FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1906 — N° —

# THÈSE

POUR

# LE DOCTORAT EN MÉDECINE

*Présentée et soutenue le mercredi 19 décembre 1906, à 1 heure*

Par **Fernand LEMAÎTRE**

De la Faculté de Médecine de Paris
Ancien interne des hôpitaux de Paris
Assistant adjoint du service d'oto-rhino-laryngologie de l'hôpital Lariboisière
Lauréat de l'Académie de Médecine

# DU CHLORURE D'ÉTHYLE

## COMME ANESTHÉSIQUE GÉNÉRAL

## DANS LES INTERVENTIONS DE COURTE DURÉE

*Son administration à dose minima dans un espace clos et extensible*

*Président* : M. RICHET, *professeur.*

*Juges* : MM. POUCHET et LANDOUZY, *professeurs.*
LABBÉ (MARCEL), *agrégé.*

*Le candidat devra répondre aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical*

PARIS
VIGOT FRÈRES, EDITEURS
23, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23
—
1906

# FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

| | |
|---|---|
| **Doyen** | M. DEBOVE. |
| **Professeurs** | MM. |
| Anatomie | P. POIRIER |
| Physiologie | Ch. RICHET |
| Physique médicale | GARIEL. |
| Chimie organique et chimie minérale | GAUTIER. |
| Histoire naturelle médicale | BLANCHARD. |
| Pathologie et thérapeutique générales | BOUCHARD. |
| Pathologie médicale | HUTINEL. BRISSAUD. |
| Pathologie chirurgicale | LANNELONGUE |
| Anatomie pathologique | CORNIL. |
| Histologie | Mathias DUVAL |
| Opérations et appareils | SEGOND |
| Pharmacologie et matière médicale | POUCHET. |
| Thérapeutique | GILBERT |
| Hygiène | CHANTEMESSE. |
| Médecine légale | THOINOT. |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie | DEJERINE. |
| Pathologie expérimentale et comparée | ROGER. |
| Clinique médicale | HAYEM. DIEULAFOY. DEBOVE. LANDOUZY. |
| Maladies des enfants | GRANCHER. |
| Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale | JOFFROY. |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques | GAUCHER. |
| Clinique des maladies du système nerveux | RAYMOND. |
| Clinique chirurgicale | LE DENTU. TERRIER. BERGER. RECLUS. |
| Clinique opthalmologique | De LAPERSONNE |
| Clinique des maladies des voies urinaires | ALBARRAN. |
| Clinique d'accouchements | BUDIN. PINARD. |
| Clinique gynécologique | POZZI. |
| Clinique chirurgicale infantile | KIRMISSON. |
| Clinique thérapeutique | A. ROBIN. |

## Agrégés en exercice.

MM.

| | | | |
|---|---|---|---|
| AUVRAY | DUPRE | LEGUEU | RICHAUD |
| BALTHAZARD | DUVAL | LEPAGE | RIEFFEL (chef des trav. anat.) |
| BRANCA | FAURE | MACAIGNE | TEISSIER |
| BEZANÇON | GOSSET | MAILLARD | THIROLOIX |
| BRINDEAU | GOUGET | MARION | VAQUEZ |
| BROCA (André) | GUIART | MAUCLAIRE | WALLICH |
| CARNOT | JEANSELME | MERY | |
| CLAUDE | LABBE | MORESTIN | |
| CUNEO | LANGLOIS | POTOCKI | |
| DEMELIN | LAUNOIS | PROUST | |
| DESGREZ | LEGRY | RENON | |

*Le Secrétaire de la Faculté* : M. DESTOUCHES.

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

A MA FEMME

## A MONSIEUR PIERRE SEBILEAU

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chef du service d'oto-laryngologie de l'hôpital Lariboisière.

Je suis entré, mon cher maître, dans votre service, cherchant à m'orienter dans la carrière médicale ; vous m'avez accueilli avec bienveillance, vous m'avez initié à des choses nouvelles, vous m'avez montré le chemin à suivre et vous venez de me donner une grande preuve de votre affection en me permettant de travailler pendant de longues années à vos côtés : c'est vous dire combien je suis heureux aujourd'hui de vous dédier cette thèse en témoignage de toute ma reconnaissance et de mon profond dévouement.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR RICHET

Qui m'a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

MONSIEUR HIPPOLYTE MARTIN-ROUX

Médecin de l'hôpital Tenon
1898-1899.

MONSIEUR J. BABINSKI

Médecin de l'hôpital la Pitié
1899.

MONSIEUR J. BELIN

Médecin des hôpitaux
1900.

MONSIEUR P. LAUNOIS

Professeur agrégé à la Faculté de médecine,
Médecin de l'hôpital Tenon
Externat 1901-1902.

MONSIEUR LAMY

Médecin des hôpitaux
Externat 1901.

MONSIEUR GASTON LION

Médecin de l'hospice Debrousse
Internat 1902.

MONSIEUR LE PROFESSEUR POZZI

Chirurgien de l'hôpital Broca
Internat 1902.

MONSIEUR COMBY

Médecin de l'hôpital des Enfants-Malades
Internat 1903.

MONSIEUR BOURCY

Médecin de l'hôpital Laënnec
Internat 1903-1904.

MONSIEUR LE PROFESSEUR SEGOND

Chirurgien de l'hospice la Salpêtrière
Internat 1904-1905.

MONSIEUR PIERRE SEBILEAU

Professeur agrégé à la Faculté de médecine
Chirurgien de l'hôpital Lariboisière
Internat 1905-1906

MONSIEUR LOMBARD

Oto-laryngologiste des hôpitaux
Août et septembre 1905 et 1906.

# INTRODUCTION

Nous avons passé notre quatrième année d'internat à l'hôpital Lariboisière dans le service de notre maître, M. Sebileau ; l'activité de ce service est telle que, chaque année, on y pratique environ quinze cents interventions pour ablation d'amygdales ou de végétations adénoïdes.

Le champ nous était donc largement ouvert pour étudier les effets des divers anesthésiques généraux dans les interventions de courte durée.

Sur les conseils de notre maître, nous avons cherché à appliquer en laryngologie les diverses méthodes utilisées dans la pratique dentaire, grâce à l'emploi de certains anesthésiques : le chlorure d'éthyle, le protoxyde d'azote, et divers mélanges tels que le somnol, le coryl ou le somnoforme.

C'est, qu'en effet, effrayés par les accidents dus au bromure d'éthyle, la plupart des spécialistes préféraient se passer des bienfaits de l'anesthésie plutôt que de faire courir à leurs malades des risques mortels, pour une intervention bénigne en elle-même.

Et cependant, il y avait grandement lieu de réagir

contre la tendance qu'avait certain auteur à qualifier publiquement de criminel l'usage des narcotiques en pareille circonstance. Sans parler des graves conséquences judiciaires qu'une telle assertion pouvait entraîner, c'était là une action rétrograde, un véritable arrêt dans l'évolution de tout progrès.

Or, il semble évident que, pour le patient et pour l'opérateur, les conditions dans lesquelles on se trouve pour intervenir sont infiniment préférables lorsque l'on use de l'anesthésie que lorsqu'on n'y a pas recours : le curettage des végétations adénoïdes est toujours douloureux, et il est très appréciable d'avoir à opérer un être absolument inerte, chez lequel on peut pratiquer après l'intervention, un toucher qui renseignera sur l'état du cavum, et permettra d'enlever aussitôt un amas glandulaire oublié par la curette.

Certes, il ne faut pas que l'anesthésie fasse courir au patient plus de danger que l'intervention elle-même, et, il reste bien entendu que l'on ne devra recourir à la narcose que si l'on possède un agent et une méthode d'anesthésie avec lesquels toute crainte d'accidents sérieux soit écartée.

Nous avons commencé par nous servir du chlorure d'éthyle, et, à ce moment, nous avons eu la chance de travailler avec notre ami le Dr Lucien Camus que nous sommes heureux de remercier ici des bienveillants conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer pendant toute la durée de nos recherches.

Lucien Camus venait justement de présenter à l'Académie de Médecine un appareil permettant d'administrer le chlorure d'éthyle à dose minima.

Les résultats obtenus furent tels qu'il nous a semblé

inutile d'avoir recours à d'autres anesthésiques ou à une autre méthode pour en obtenir de meilleurs, et nous nous sommes contenté de constater les effets produits par le bromure d'éthyle, administré dans les mêmes conditions que le chlorure d'éthyle. La comparaison fut tout à l'avantage de ce dernier.

## CHAPITRE PREMIER

### Historique.

Découvert en 1795 par les chimistes hollandais (Deimann, Troostwyk, Bondt et Lawerenburg), le chlorure d'éthyle fut étudié par Robiquet et Colin qui, les premiers, en déterminèrent la composition. Flourens en 1851, publia à l'Académie des Sciences les résultats obtenus sur l'animal avec ce corps qu'il classa parmi les anesthésiques généraux ; à la même époque, Snow pratiqua sur l'homme la première anesthésie générale au chlorure d'éthyle ; Simpson, Clover, Nunneley le suivirent dans cette voie ; en Allemagne, Liebreich et Langenberk publièrent leurs observations ; puis on ne parla plus du chlorure d'éthyle.

En 1877, la commission anglaise chargée de l'étude des anesthésiques, présenta sur ce corps un rapport défavorable : « Le chlorure d'éthyle d'après elle, ne serait pas inoffensif ; son inhalation continue provoquerait rapidement des convulsions par arrêt de la respiration » ; aussi, malgré les heureux résultats de Richardson et de Steffen, le silence se fit de nouveau autour du chlorure d'éthyle qui, par suite de son prix élevé, ne pouvait être à cette époque d'un usage courant.

De 1878 à 1894, les traités d'anesthésie font à peine mention du chlorure d'éthyle.

Rottenstein (1), dans son ouvrage, lui consacre quatre lignes : « Le chlorure d'éthyle $C^2 H^5 Cl$ est un gaz sans couleur et d'une odeur agréable. On l'obtient par le mélange de l'acide hydrochlorique sec et de l'alcool par la distillation. Il a été employé avec succès par Flourens, Tracy, Bibra, Horless et Heyfeilder. »

Dastre (2) ne donne pas plus de détails : « L'éther chlorhydrique ou le chlorure d'éthyle $C^2 H^5 Cl$ a été usagé autrefois par Flourens, Tracy, Bibra. Horless et Heyfeilder. Il entre en ébullition à 11° ; à 15° c'est un gaz incolore; il est sans intérêt. »

Auvard (3), en 1892, lui consacre trois pages ; il reconnaît certains avantages à cet anesthésique, mais il commet à son sujet de nombreuses erreurs : « Le malade, dit-il, est plus longtemps à reprendre connaissance qu'avec le chloroforme, mais les effets consécutifs sont moindres. Les vomissements sont fréquents, mais ils sont moins pénibles et durent moins qu'avec le chloroforme. »

Terrier (4), deux ans après, étudie dans un chapitre de vingt lignes les chlorures et les fluorures d'éthyle et de méthyle : « Le chlorure d'éthyle peut donner lieu

1. *Rottenstein : Traité d'anesthésie chirurgicale.* Germer Baillière, 1880 (page 365).

2. *Dastre : Les anesthésiques* (*Physiologie et applications chirurgica(es)*. Masson, 1890 (page 200).

3. *Auvard et Caubet : Anesthésie chirurgicale et obstétricale*, Rueff, 1892, page 29-31.

4. *Terrier et Péraire : Petit manuel d'anesthésie chirurgicale*, Alcan, 1894, page 153.

au sommeil anesthésique ; ce fait a été signalé dès 1831. »

En 1902, Chassevant (1), dans le *Dictionnaire de physiologie* du professeur Ch. Richet, reconnaît le pouvoir anesthésique général du chlorure d'éthyle ; mais il adopte les conclusions de la commission anglaise chargée de l'étude des narcotiques.

A l'étranger, le chloréthyle, mieux connu, est plus apprécié. Un dentiste de Gothembourg, Carlson, publia en 1895, deux cas de narcose générale survenue sans excitation.

L'année suivante, un autre dentiste, Thiesing, de Hildesheim rapporta, dans un congrès odontologique, à Hanovre, comment, ayant pulvérisé cinquante fois environ, du chlorure d'éthyle dans la bouche de ses patients, il observa cinq fois, toujours chez des femmes, l'apparition d'une narcose générale, et comment il répéta, par la suite, ces expériences sur des animaux, sur son aide et sur lui-même.

C'est alors que commence en 1897, à Innsbruck, dans la clinique du professeur Von Hacker, toute une série d'anesthésie générale qui donna des résultats fort encourageants. Ludwig publie les premiers résultats ; l'année suivante, Lotheissen présente 170 cas nouveaux ; en 1899, le médecin-major Wiessner (2) apporte 400 nouvelles observations. König et Brodtbeck en 1900, Halsbacher et Cantaluppo en 1901, continuent ces re-

1. *Chassevant : Dictionnaire de physiologie* : art. Ether (1902), p. 888-889.

2. Wiessner. Æthyl chlorid narkose (*Wiener med. Wochenschrift*, juillet 1899, XLIX, 1333-1337.

cherches cliniques, tout en s'aidant de la méthode expérimentale.

En France, les premiers travaux, sur ce sujet, datent de 1900 : Pollosson et Nové-Josserand de Lyon sont les premiers à signaler le chlorure d'éthyle à l'attention des chirurgiens. Les dentistes s'en emparent ; bientôt les travaux de Gires, de Malherbe, de Girard (de Toulon), de Reboul (de Nîmes), de Chaminade, de Lepage et Le Lorier, de Fromaget etc., montrent les diverses applications que l'on peut en tirer dans toutes les branches de la chirurgie.

Telle est, succinctement résumée, l'histoire du chlorure d'éthyle.

## CHAPITRE II

### Propriétés physiques et chimiques. Préparation.

Le chlorure d'éthyle ($C^2$ $H^5$ Cl) ou éther chlorhydrique ou chloréthyle, ou éthane monochloré est un liquide incolore, limpide, très mobile, d'une odeur agréable, légèrement éthérée, d'une saveur douceâtre, sucrée et brûlante.

La densité à 0 degré est de 0,925 ; à 5 degrés elle serait, d'après Thénard, de 0,874. La densité de sa vapeur est de 2,219.

Son point d'ébullition est à 12° 5 centigrades; son point de congélation est à — 29 degrés ; pour Löweg, toutefois, le chlorure d'éthyle se solidifierait à — 18.

Cette propriété physique présente un grand intérêt, car on sait que la rapidité d'action et d'élimination d'un corps varie en proportion inverse de l'élévation de son point d'ébullition. Ainsi s'explique pourquoi, dans cet ordre d'idées, le chloréthyle vient immédiatement après le protoxyde d'azote qui est un gaz et le chlorure de méthyle, mais bien avant le bromure d'éthyle, l'éther et le chloroforme, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte d'après le tableau ci-après, emprunté au *Dictionnaire de physiologie* de M. le professeur Richet.

*Corps groupés d'après leur volatilité plus ou moins grande.*

| | Formule | Densité (état liquide) | Point d'ébullition |
|---|---|---|---|
| Protoxyd. d'azote..... | $Az^2O$ | » | — 87,9 |
| Chlorure de méthyle..... | $CH^3Cl$ | 0,991 | — 23,7 |
| Chlorure d'éthyle..... | $C^2H^5Cl$ | 0,925 | + 12,5 |
| Bromure de méthyle..... | $CH^3Br$ | 1,733 | + 13 |
| Ether (oxyde d'éthyle)..... | $(C^2H^5)^2O$ | 0,736 | + 34,8 |
| Bromure d'éthyle..... | $C^2H^5Br$ | 1,420 | + 38,8 |
| Chloroforme..... | $CHCl$ | 1,526 | + 61,2 |

Peu soluble dans l'eau, le chlorure d'éthyle se dissout rapidement dans l'acool et dans l'éther; il ne précipite pas les sels d'argent même en solution alcoolique.

Facilement inflammable, ce corps devra, comme l'éther, être soigneusement éloigné de toute source de chaleur ; la flamme d'une lampe à alcool ou la pointe rouge d'un thermocautère pourrait déterminer une explosion dangereuse. Comme tous les composés chlorés, le chlorure d'éthyle brûle avec une flamme bordée de vert; il produit ainsi de l'acide chlorhydrique.

Le chlorure d'éthyle peut s'obtenir en faisant réagir un mélange d'acool et d'acide sulfurique sur du chlorure de sodium. La réaction se fait suivant la formule:

$$C^2 H^5 oH + So^4 H^2 + Na Cl = So^4 Na + C^2 H^5 Cl + H^2 O.$$

On introduit dans un ballon deux parties de sel marin, et l'on verse sur cette substance un mélange à parties égales d'alcool et d'acide sulfurique. On chauffe doucement; le chlorure d'éthyle se dégage sous forme gazeuse ; on le lave dans un vase contenant de l'eau tiède; on le sèche en le faisant passer dans des tubes

contenant du chlorure de calcium ; enfin on le condense dans un vase entouré d'un mélange réfrigérant. Ce produit très altérable doit être conservé dans des matras scellés à la lampe.

Ce mode de préparation du chlorure d'éthyle est dispendieux et peu pratique, de sorte que généralement on a recours au procédé de P. Mousset de Lyon (1) ; on fait réagir de l'acide chlorhydrique sur de l'alcool éthylique ; la réaction se produit suivant la formule suivante :

$$C^2 H^5 oH + H^5 Cl = C^2 H^5 Cl + H^2 O.$$

On se sert d'une chaudière autoclave en fer forgé ou en acier bien émaillé d'une capacité de 200 litres, dans laquelle on introduit :

Alcool pur à 92° centésimaux, 53 kilogrammes.

Acide chlorhydrique du commerce à 22° Baumé, 110 kilogrammes.

La chaudière est munie d'un manomètre, d'un thermomètre et d'un robinet de dégagement.

L'autoclave étant hermétiquement clos, on chauffe le mélange pendant deux heures à 125° centigrades. La pression dans la chaudière monte à 23 atmosphères. Après avoir laissé refroidir jusqu'à 60° environ, on ouvre le robinet de dégagement qui, par un tube en cuivre, met en communication l'autoclave avec un réfrigérant, dont le serpentin est entouré de glace et de sel pilé.

1. *Marcel Baudouin* : Le chlorure d'éthyle comme anesthésique local (*Progrès médical*, n° 10, mars 1892).

*Redard*. Nouvelle méthode d'anesthésie locale par le chlorure d'éthyle (Communication au Congrès français de chirurgie, 5me session, 1891).

Le chlorure d'éthyle distille rapidement. Pour l'avoir complètement pur, il faut le rectifier à nouveau sur de l'eau légèrement alcaline et immédiatement on l'enferme dans des vases clos ; on le répartit ensuite dans les récipients qui doivent le conserver.

Le point important dans la préparation du chlorure d'éthyle est la pureté parfaite de ce produit.

Si la distillation est mal faite, il reste des vapeurs d'acide chlorhydrique qui peuvent être fort préjudiciables pour les muqueuses respiratoires.

On devra essayer les échantillons fournis : à la température moyenne, le chlorure d'éthyle doit se vaporiser sans laisser de résidu ; si l'on fait passer sa vapeur dans l'eau, cette eau ne doit ni rougir le papier bleu de tournesol, ni former de précipité blanc avec le nitrate d'argent, après acidification par l'acide azotique. Enfin le chlorure d'éthyle devra être conservé dans un endroit frais et, bien qu'il soit moins sensible à l'action des rayons solaires que le chloroforme ou le bromure d'éthyle, bien que ce soit un corps relativement stable, il sera mis de préférence dans des récipients en verre de couleur ; ces récipients seront gradués et munis d'une fermeture à vis.

## CHAPITRE III

### Propriétés physiologiques.

Le point d'ébullition du chlorure d'éthyle est très bas, 12°5 centigrades, ainsi que nous venons de le voir ; cette propriété physique est en quelque sorte une des caractéristiques de ce corps ; elle explique certaines de ses propriétés physiologiques : le chorure d'éthyle est un bon anesthésique local, grâce à sa rapide évaporation qui, pour se produire, absorbe la chaleur des régions sur lesquelles on le projette. Nous savons d'autre part, que la rapidité d'action et d'élimination d'un anesthésique général, est en proportion inverse de son point d'ébullition.

Ainsi s'explique comment le chlorure d'éthyle détermine une anesthésie parfaite en 30,40 ou 50 secondes, et comment le réveil se produit presque instantanément : le malade anesthésié peut aussitôt marcher, causer et répondre avec la plus grande précision aux questions qui lui sont posées.

Par ailleurs, aucun incident fâcheux ne se produit : le visage, parfois un peu congestionné, est exceptionnellement cyanosé ; les yeux se convulsent soit en haut, soit en bas ; la pupille peut se dilater ou se rétrécir

légèrement sans qu'il y ait à proprement parler de mydriase ou de myosis ; les conjonctives peuvent être injectées; enfin, le réflexe cornéen disparaît au moment où l'anesthésie est complète. Souvent la résolution musculaire est précédée d'une période de contracture, surtout dans le domaine des masticateurs.

Si on entre dans l'analyse des phénomènes, on peut, avec Reboul (1), reconnaître à l'anesthésie chloréthylique trois phases successives : phase analgésique de début, phase anesthésique, phase analgésique de retour.

1) La première phase, ou phase analgésique de début, commence à la deuxième ou à la troisième inspiration, elle dure quelques secondes. Pendant cette période le malade ne sent plus, mais il ne dort pas ; il fait des mouvements ; ses muscles se contractent encore.

2) La seconde phase, ou phase anesthésique, période opératoire, en quelque sorte, s'étend depuis le moment ou la résolution musculaire est complète, et le rythme respiratoire régulier, jusqu'au début de la période analgésique de retour. Pendant cette période, le malade dort tranquillement, sans troubles de la respiration (parfois on note un léger ronflement) ni de la circulation.

3) Enfin, la troisième phase, ou phase analgésique de retour, s'ouvre dès que les muscles entrent de nouveau en contraction. Le malade commence à causer, mais il n'a pas encore de sensations.

L'action du chlorure d'éthyle sur l'appareil circulatoire, nous a paru intéressante à rechercher.

1. *Reboul* (de Nîmes). *Bulletin de la Soc. de chirurg.* (Séance du 19 février 1902), n° 7.

Malherbe et Roubinovitch (1), basant leurs recherches sur vingt-quatre cas, étaient arrivés aux conclusions suivantes: le chlorure d'éthyle diminue la tension artérielle de la façon la plus nette ; la diminution persiste pendant toute la durée du sommeil ; au réveil, la tension revient très rapidement à son degré primitif; de 17 millimètres elle peut tomber à 11 mm. 1/4 pour remonter, sitôt le réveil, au chiffre de 17. D'autre part, la marche des pulsations artérielles suit très exactement les modifications survenant dans le degré de la tension artérielle ; diminution pendant le sommeil, augmentation et retour au chiffre primitif au réveil ; de 120 par minute avant l'anesthésie, les pulsations peuvent descendre à 80 pendant le sommeil, pour remonter à 120 au réveil.

Nous avons essayé de rechercher de notre côté les modifications de la tension artérielle et du nombre des pulsations pendant l'anesthésie au chlorure d'éthyle. Nos recherches, qui ont porté sur des enfants, ne nous ont pas permis de déterminer la pression artérielle avec assez de précision pour en tirer des conclusions.

Pour ce qui est des modifications survenues, par suite de l'anesthésie, dans le nombre des pulsations, nous avons toujours observé une diminution pendant le sommeil, avec un retour rapide à la normale dès le réveil.

1. *Malherbe et Roubinovitch.* Nouveau procédé d'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle. Recherches expérimentales et cliniques. (Communication à l'Académie de médecine, juin 1902. *Bulletin médical*, juin 1902, p. 551.)

| Age | Sexe | Nombre des pulsations par rapport à l'anesthésie | | | Dose de chlorure d'éthyle |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Avant | Pendant | Après | |
| 12 | fém. | 120 | 84 | 96 | 2 cc. |
| 14 1/2 | masc. | 116 | 82 | 108 | 3 cc. |
| 16 | masc. | 116 | 84 | 100 | 3 cc. |
| 24 | fém. | 112 | 84 ? | 96 ? | 3 cc. |
| 6 | fém. | 100 | 64 | 90 | 1 cc. |
| 15 | masc. | 108 | 80 | 112 | 2 cc. |
| 4 1/2 | masc. | 108 | 86 | 92 | 1 cc. |
| 22 | fém. | 120 | 76 | 108 | 3 cc. |
| 15 | masc. | 112 | 80 | 108 | 2 cc |
| 18 | fém. | 110 | 76 | 110 | 3 cc. |
| 7 | fém. | 124 | 86 | 116 | 2 cc. |
| 9 | fém. | 108 | 84 | 104 | 2 cc. |
| 11 | masc. | 110 | 82 | 106 | 2 cc. |
| 8 | fém. | 110 | 76 | 140 ? | 2 cc. |
| 13 | fém. | 120 | 82 | 104 | 2 cc. |
| 6 1/2 | masc. | 124 | 86 | 110 | 1 cc. |
| 17 | masc. | 106 | 76 | 94 | 3 cc. |

Cette diminution de la pression artérielle, avec augmentation du nombre des pulsations, n'est, d'ailleurs, pas particulière à la narcose chloréthylique ; on l'observe avec quelques modifications dans toutes les anesthésies.

Dès les premiers moments de la chloroformisation (1), quel que soit le mode d'administration, la tension artérielle finit toujours par s'élever au-dessus de la pression normale ; mais la chloroformisation devenant de plus en plus profonde, et le sommeil étant obtenu, la pression artérielle se met à baisser ; la rapidité des pulsations n'augmente pas proportionnellement à la diminution de la pression artérielle.

1. *Arloing*, cité par Guinard (*Dictionnaire de physiologie* p. 617).

Quant à la pression veineuse elle subit des oscillations qui marchent parallèlement avec celles de la pression artérielle ; on observe seulement que la première monte un peu plus tardivement que la deuxième, et baisse aussi un peu plus tard.

Paul Bert, dans ses expériences sur des chiens soumis à des inhalations de mélanges chloroformiques titrés à 12 0/0, avait déjà observé ces phénomènes. Un animal qui avait 170 millimètres de tension artérielle avant l'administration du chloroforme, a eu successivement 144 millimètres au moment de l'insensibilité cornéenne, 92 millimètres après une demi-heure, 76 millimètres après une heure, et 64 millimètres après une heure et demie.

La respiration subit aussi, du fait de l'anesthésie au chlorure d'éthyle, quelques modifications : courte, irrégulière, rapide au début, elle se ralentit, et devient ample et régulière lorsque l'anesthésie est complète. Parfois on note une période d'apnée, toujours d'assez courte durée et jamais inquiétante. Le chlorure d'éthyle ne produit aucun phénomène d'irritation sur la muqueuse de l'arbre respiratoire, et peut être administré sans grand inconvénient aux bronchitiques et auxtousseurs.

L'action intime de l'anesthésie chloréthylique sur le système nerveux est des plus difficiles à analyser. On peut dire qu'il se produit une action rapide et passagère, mais profonde ; la perte de la sensibilité, du mouvement et de la connaissance est complète.

Le relâchement du sphincter vésical, et exceptionnellement du sphincter anal, semble indiquer que la moelle est profondément atteinte par le narcotique ; de

même aussi l'excitation passagère mais violente que l'on observe parfois chez les névropathes à la suite de l'anesthésie, et qui constitue, avec l'émission d'urine, les deux principaux inconvénients de la narcose au chlorure d'éthyle.

L'appareil urinaire ne présente aucune modification ; Malherbe et Laval signalent dans quelques très rares cas, l'existence d'intoxication passagère des cellules hépatiques et de l'épithélium rénal (albuminurie pendant quelques minutes, anneau de coloration des sels biliaires, relevé par l'addition d'acide azotique à l'urine examinée).

Enfin, l'appareil digestif supporte très bien l'anesthésie. Jamais on n'observe de vomissements si le sujet est à jeun ; il arrive même que l'estomac plein supporte facilement l'administration du chlorure d'éthyle. Nous avons observé toutefois des vomissements de sang, survenus cinq à six heures après l'anesthésie ; il s'agissait alors d'interventions prolongées sur la bouche, et pour lesquelles le sang dégluti était expulsé, partie sous forme d'hématémèse, partie sous forme de mélœna.

Il va sans dire que l'anesthésie chloréthylique étant de courte durée, l'organisme ne présente jamais d'abaissement de la température comme dans les longues interventions pratiquées à l'aide de l'éther ou du chloroforme.

En résumé, l'étude rapide des propriétés physiologiques du chlorure d'éthyle montre que ce corps est un agent anesthésique peu dangereux et facile à manier.

## CHAPITRE IV

### Appareils destinés à l'administration du chlorure d'éthyle.

Comment administrer le chlorure d'éthyle ? Les procédés employés et appareils construits pour cet usage sont si nombreux que vouloir les passer en revue exposerait à des omissions et serait d'une énumération fastidieuse. On peut schématiquement ranger sous quatre chefs les méthodes et les appareils successivement employés :

1° Les masques à air libre ;

2° Les procédés dits de sidération ;

3° Les appareils à réservoir ;

4° Les masques à vessie ;

Il convient d'ajouter que presque tous les appareils à anesthésie ont été employés pour administrer le chlorure d'éthyle. C'est ainsi que nous-même, nous avons pratiqué nos premières anesthésies à l'aide du masque de Collin qui est d'un usage courant pour l'administration, du chloroforme, de l'éther et du bromure d'éthyle.

Fig. 1. — Masque de Collin.

Un de ces appareils « omnibus »,présenté par Décolland à la Société d'odontologie a été également usagé pour le chlorure d'éthyle.

Mais d'ordinaire on se sert d'appareils spéciaux ; Parmi ceux-ci les masques à air libre furent les premiers employés.

La corbeille de Breuer, dont on se sert à la clinique d'Innsbruck,est composée de trois parties : un masque, une sphère creuse et une pièce intermédiaire. Le masque, rigide, est entouré d'un bourrelet pneumatique que nous retrouverons dans la plupart des appareils de ce genre et qui leur permet de mieux s'appliquer sur le visage des patients. La pièce intermédiaire, métallique, contribue à fermer le masque ; elle est munie de deux soupapes, l'une d'inspiration, l'autre d'expiration.

Fig. 2. — Corbeille de Breuer.

La sphère creuse, métallique, elle aussi, est fixée sur la pièce précédente au niveau de la soupape d'inspiration ;

elle est composée de deux moitiés s'adaptant l'une sur l'autre.

On place à l'intérieur du coton hydrophile ; on projette sur ce coton la dose de chlorure d'éthyle à employer et on referme la sphère ; on peut aussi, l'appareil étant fermé, projeter l'anesthésique par une fente ménagée à cet effet au niveau de la moitié supérieure de la corbeille.

Le masque de la Société chimique du Rhône, désigné aussi sous le nom d'appareil de Bengué, se rapproche beaucoup du précédent. Le principe en est le même : on projette le chlorure d'éthyle sur du coton à

Fig. 3. — Masque de Bengué (1er modèle).

l'intérieur d'une sphère métallique qui correspond avec une soupape d'inspiration, tandis que la soupape d'expiration communique avec l'extérieur. Celle-ci, sur cet appareil, est munie d'une aiguille destinée à indiquer le nombre et l'amplitude des mouvements respiratoires.

Autre différence : la corbeille de Breuer est ronde, tandis que le masque de Bengué est ovale.

L'appareil de Ware est des plus simples ; il se compose essentiellement d'un tube (b) à la petite extrémité duquel on place une gaze (c) et que l'on introduit à frottement dur dans l'embouchure d'un masque en caoutchouc durci (a). L'anesthésique est projeté par l'extrémité libre du tube sur la gaze placée à l'autre extrémité.

Fig. 4. — Appareil de Ware.

Nieriker construisit à Zurich un appareil à inhalation buccale et comprenant outre le masque et un tube à anesthésie, un ouvre-bouche spécial. Le masque simple et léger peut être changé, dès qu'il a servi, ne fût-ce qu'une seule fois ; il n'est formé que d'une étoffe de

Fig. 5. — Marque de Nieriker.

flanelle pliée en plusieurs doubles, entre les couches de laquelle est ménagée une sorte de cheminée destinée à recevoir l'air, les vapeurs anesthésiantes et un tube cylindrique, en verre gradué contenant l'anesthésique.

L'appareil de Brodtbeck et le masque universel de Seitz permettent, grâce à une opercule tournant de faire pénétrer plus ou moins d'air dans le masque. Ce sont des appareils à air libre mais pouvant, la soupape d'inspiration étant complètement fermée, être transformés en appareils clos, analogues à ceux que l'on emploie dans la méthode dite de sidération.

Cette méthode d'anesthésie fut surtout préconisée par Malherbe (1) qui l'appliqua en se servant d'une simple compresse pliée en quatre épaisseurs ou même d'un mouchoir.

« Les compresses qui conviennent le mieux, dit-il, sont celles en toile de 30 à 32 centimètres de côté.

Fig. 6. — Compresse étalée.

1. *A. Malherbe et E. Laval : L'anesthésie générale au chlorure d'éthyle* (Vigot frères, 1903), page 65-74.

On garnit l'intérieur de la main droite fortement creusée de façon à éviter une trop grande surface d'évaporation avec la compresse, et on dirige dans le creux de cette compresse, soit les jets de deux ou trois

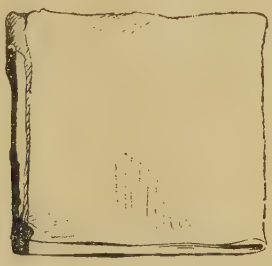

Fig. 7. — Compresse pliée en 4 prête pour l'anesthésie.

tubes ordinaires de chlorure d'éthyle, tubes qui servent à l'anesthésie locale, soit le jet d'un tube à clapet fonctionnant à l'aide d'un levier.

Suivant l'âge et aussi suivant le degré d'anesthésie que l'on veut obtenir, on projette de 2 à 5 centimètres cubes de liquide, lequel, grâce à la forme donnée à la compresse, n'a pas de tendance à s'évaporer.

Sans perdre de temps, on applique la compresse toujours disposée en cornet et recouverte par la face palmaire de la main droite sur le nez et la bouche du patient, en invitant ce dernier à faire des inspirations profondes. De la main gauche on maintient la tête et la mâchoire inférieure. Il est absolument nécessaire de ne pas laisser respirer d'air pur. Mais il ne faut pas, ainsi que quelques opérateurs le font, interposer entre les doubles de la compresse un taffetas ou une toile imperméable ; il faut laisser à l'air expiré la possibilité de s'échapper à travers le tissu de la compresse.

Lorsque les malades font de grandes inspirations ou

lorsqu'il s'agit d'enfants qui poussent des cris, il arrive qu'ils sont sidérés avec une rapidité étonnante ; en douze à dix-huit secondes.

Chaminade (1) se sert, lui, d'un mouchoir ordinaire disposé en forme de cornet au fond duquel il place un peu de coton hydrophile destiné à recevoir le chlorure d'éthyle ; il prend soin de doubler son appareil ainsi improvisé d'une feuille de papier parcheminé.

Lepage et Le Lorier (2) se servent d'un dispositif analogue ; ils tapissent, eux aussi, la compresse transformée en cornet, avec taffetas imperméable et versent le chlorure sur le coton placé au fond du cornet.

Les trois masques de Siffre se rapprochent beaucoup de ces cornets imperméables. L'un d'eux permet l'administration du chlorure d'éthyle mélangé à l'air ; avec les deux autres, l'anesthésie est obtenue sans mélange d'air. Le dernier modèle n'est autre qu'une bande de caoutchouc souple, pliée en forme de cornet, dans

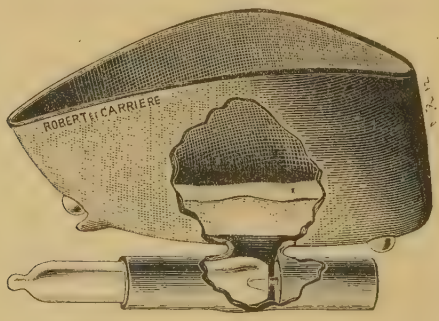


Fig. 8. — Masque de Siffre (n° 3).

1. *Chaminade.* Considérations cliniques sur un nouvel anesthésique : le somnoforme (Comm. à la Soc. de méd. et de chir. de Bordeaux 20 décembre 1901).

2. *Lepage et Le Lorier.* De l'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle pur. (*Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, n° 36, 4 mai 1902.)

l'angle dièdre duquel on place un tampon de gaze hydrophile qui se trouve ainsi en communication avec un cylindre creux, également en caoutchouc et relié par un pédicule au reste de l'appareil ; la partie supérieure du cylindre permet l'introduction de l'ampoule (A) dont l'extrémité vient buter contre la pointe du briseur situé à la partie inférieure du cylindre.

Les appareils de Guilmeth et de Respinger sont munis d'un réservoir destiné à contenir une certaine quantité de chlorure d'éthyle, qu'un long tube conduit au masque appliqué sur la figure du patient.

Dans l'appareil de Guilmeth, le réservoir en métal est doublé d'une boîte que l'on remplit d'eau à 30° au moment de s'en servir. Le masque en caoutchouc souple, se moule assez bien sur le visage, malgré l'absence de bourrelet pneumatique.

Un robinet situé entre le tube et le réservoir permet de régler à volonté l'émission des vapeurs qu'un sac en

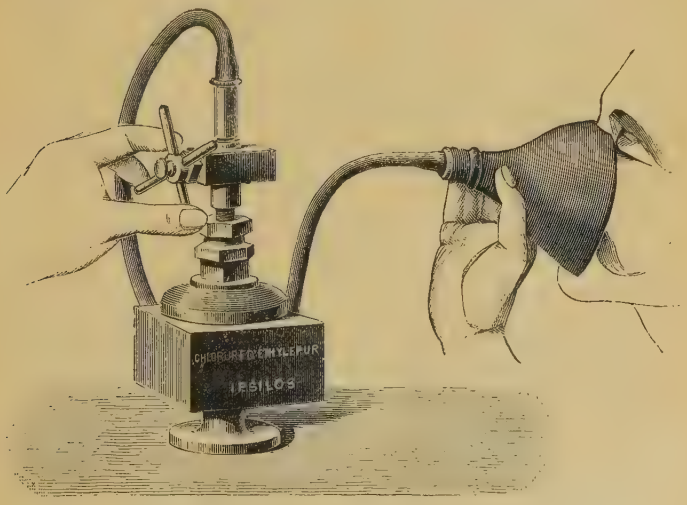


Fig. 9. — Appareil de Guilmeth.

caoutchouc, adapté sur certains modèles, permet de doser plus exactement.

L'appareil de Respinger et Ruegg est plus complexe. Le masque (A) est doublé d'un tuyau de caoutchouc (a) qui lui permet de mieux épouser les saillies de la face ; il est muni d'une soupape d'expiration (b), et réuni,

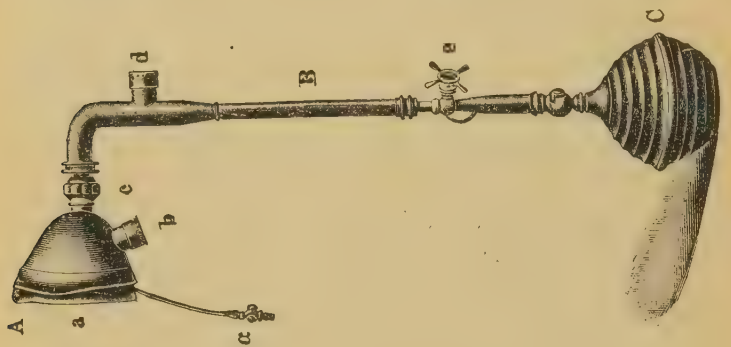


Fig. 10. — Appareil de Respinger et de Ruegg.

par une vis d'articulation (c) au tube adducteur (B) qui porte vers son tiers supérieur une soupape d'inspiration. Un robinet (e) met en communication le tube d'adduction avec le réservoir par l'intermédiaire d'un tube d'union. Suivant l'ouverture plus ou moins grande du robinet, le mélange d'air inspiré contient plus ou moins de chlorure d'éthyle. On en laisse passer de 1 à 3 centimètres cubes par minute.

Actuellement, les appareils à vessie d'air sont plus employés.

De Crésantignes (1) présenta le 20 mai 1902 à l'Académie de médecine un appareil composé d'un cornet imperméable et d'une vessie souple.

1. *De Crésantignes (Bulletin officiel des Sociétés médicales d'arrondissements*, 9 juin 1902).

« Le cornet est formé d'un simple mouchoir épinglé avec soin et entre les plis duquel est disposée une feuille de taffetas gommée; dans le fond, se trouve une

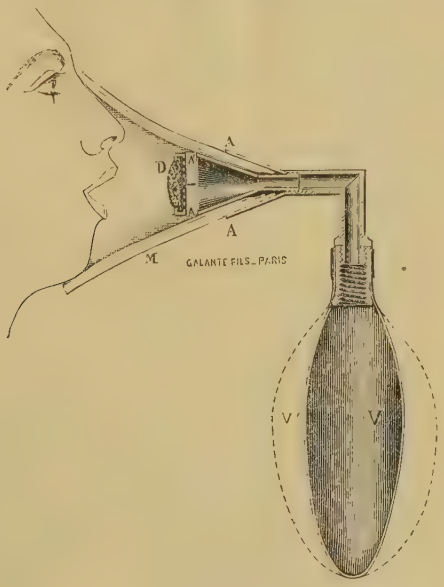


Fig. 11. — Appareil de Crésantignes.

griffe qui porte une éponge destinée à recevoir l'anesthésique. Le fonctionnement en est des plus simples.

Il faut commencer par inspirer confiance au sujet en lui enseignant à respirer convenablement dans l'appareil non chargé d'anesthésique. Le cornet doit emprisonner le nez et la bouche, et ses bords, légèrement étalés, doivent être appliqués sur la face à l'aide des deux mains. La bonne exécution des mouvements d'inspiration et d'expiration aura pour effet de vider, puis de remplir alternativement la vessie.

Cela fait, on versera ou l'on projettera d'un seul coup dans le fond du cornet, sur l'éponge et la zone avoisi-

nante, la quantité voulue de liquide, puis, très rapidement, on réappliquera ce cornet sur la face, comme il vient d'être dit. L'air contenu dans la vessie est inspiré après s'être chargé de vapeurs anesthésiques au passage, puis retourne lors de l'expiration dans la vessie pour y être repris, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'anesthésie se produise. »

Le nouvel appareil de Bengué est construit d'après le même principe que l'appareil de de Crésantignes.

Le masque ici est en celluloïd et muni à sa base d'un coussin pneumatique en caoutchouc ; il se continue par

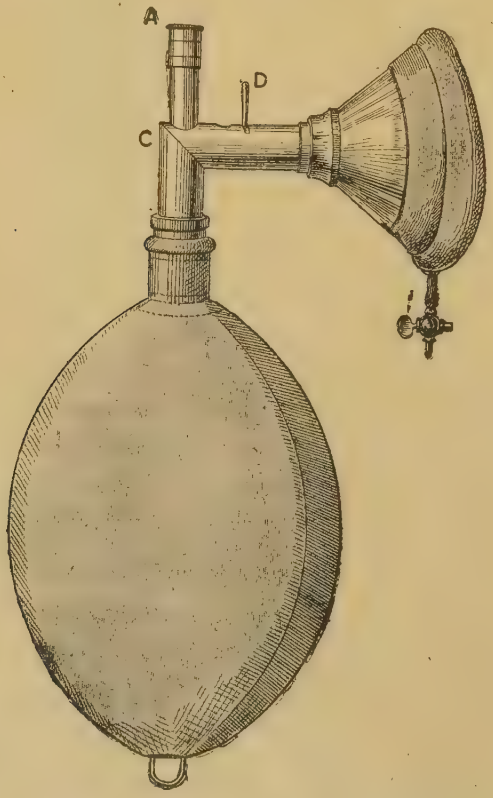


Fig. 12. — Appareil de Bengué (nouveau modèle)

une monture métallique coudée, un peu particulière.

On introduit l'ampoule de chlorure d'éthyle (A) dans le tube (C).

Le levier (D) est à double fin : il ferme la soupape d'inspiration en même temps qu'il brise l'ampoule en B.

La pointe est retenue par la rondelle métallique E, tandis que les vapeurs tombent dans la vessie G, par l'intermédiaire de la chambre métallique F.

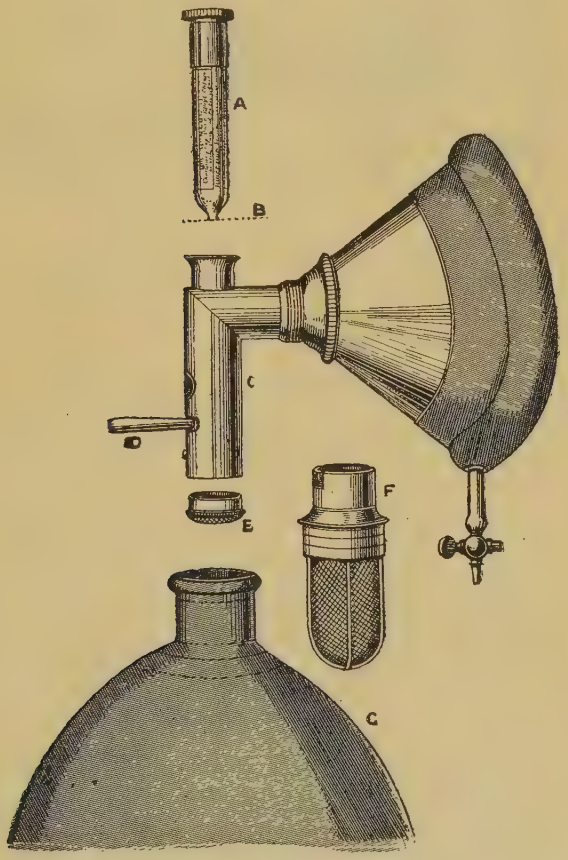


Fig. 12 *bis.* — Appareil de Bengué (nouveau modèle).

Le masque de Field Robinson (1) comprend trois parties ; le masque et la vessie n'offrent rien de particulier.

La partie intermédiaire présente un boîtier métallique qui s'ouvre en appuyant sur un ressort et découvre un briseur formé de deux petites lames en métal et une tige centrale dont une extrémité se fixe par une

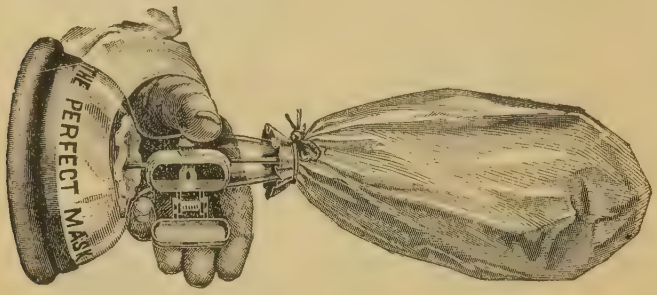


Fig. 13. — Masque de Robinson.

vis près de la vessie et dont l'autre extrémité s'apanouit au fond du masque en un diaphragme formé de six à huit épaisseurs de gaze aseptique.

On projette le chlorure d'éthyle directement sur ce diaphragme, ou mieux, à l'intérieur du boîtier.

Tels sont les principaux appareils employés pour la narcose au chlorure d'éthyle. Quelques-uns, comme les masques de Siffre ou de Bengué, utilisent des ampoules spéciales ; mais on peut avec la plupart se servir des tubes ordinaires, quelle qu'en soit la contenance, que leur fermeture soit à vis ou à clapet ; qu'ils soient ou non munis d'un levier à ressort automatique.

Dans tous les cas, il est préférable que les tubes soient gradués, et qu'ils ne contiennent pas plus de 50 centimètre cubes.

Mais quels sont les avantages et les inconvénients

1. *Loumeau : Gaz. hebd. des Sc. méd. de Bordeaux*, 6 décembre 1903.

de tous les appareils que nous venons de voir ? Dans un premier groupe nous avons placé les masques à air libre : corbeille de Breuer, appareil de Bengué, appareil de Ware ; en communication avec l'extérieur, ces appareils permettent aux vapeurs choréthyliques de s'échapper, et rendent ainsi tout dosage impossible ; de plus, le liquide projeté sur du coton, se volatilise facilement à la périphérie, mais emprunte pour cela une certaine quantité de chaleur aux couches profondes qui se congèlent de ce fait.

La sidération est une méthode que la physiologie conseille d'abandonner complètement.

C'est encore au nom de la physiologie que nous rejetons de notre pratique les appareils à réservoir et leur long tube d'adduction.

Il suffit de se rappeler une expérience facile à reproduire : on fait respirer un animal dans un tube long et et de petit diamètre. Bien que ce tube soit largement ouvert par son extrémité libre, l'animal meurt asphyxié. Chaque inspiration appelle dans l'appareil respiratoire les gaz de l'expiration précédente. L'air extérieur ne pénètre pas dans le tube au delà d'une certaine distance de l'extrémité libre : il en est de même pour le chlorure d'éthyle avec ces appareils à long tube, à moins que les vapeurs anesthésiantes ne possèdent une certaine tension, ce qui est une mauvaise condition pour obtenir l'anesthésie.

Les appareils à vessie sont plus rationnels ; ils sont étanches et dilatables et permettent un dosage exact du chorure d'éthyle administré, en même temps qu'une absorption facile grâce aux mouvements respiratoires qui font pénétrer les vapeurs à l'intérieur du poumon

et que rend possible la présence d'une vessie extensible. Mais la plupart sont compliqués, munis de briseurs automatiques, d'un fonctionnement souvent défectueux ; l'anesthésique est projeté sur du coton, de sorte que la congélation du chlorure se produit là encore dans les couches profondes, en même temps que la volatilisation se fait dans les couches superficielles. Enfin il faut généralement mettre l'anesthésique dans l'appareil avant d'appliquer celui-ci sur la figure du patient, d'où il résulte une perte de chlorure d'éthyle variable suivant la rapidité de l'anesthésieur.

L'appareil de Camus (1), présenté en mai dernier à l'Académie de médecine n'offre aucun de ces inconvénients ; étanche, il ne laisse rien perdre de la substance anesthésique et rend ainsi possible l'emploi de la dose minima ; dilatable, grâce à sa vessie, il permet l'évaporation du liquide en même temps qu'une absorption facile. Enfin la dose minima, préparée à l'avance, est contenue dans des ampoules dont la rupture se fait sans aucune perte.

« Cet appareil (2) se compose de trois parties, d'un masque, d'une chambre d'évaporation et d'une vessie.

Le masque est en caoutchouc épais et résistant, ses bords ont une forme un peu spéciale, et un bourrelet pneumatique assure une fermeture complète quand il est appliqué sur la figure.

1. *L. Camus.* Appareil pour anesthésie générale de courte durée par le chlorure d'éthyle et les corps analogues. *Bulletin Académie de médecine*, 3e série, tome LV. 542-545, 8 mai 1906.

2. *L. Camus.* Application du masque à l'emploi de la dose minima d'anesthésique dans le cas d'anesthésie de courte durée. *Publication odontologie*, 15 juin 1906 1-7.

La vessie est analogue à celle qui existe dans de nombreux appareils du même genre ; c'est un organe indispensable dans un masque à espace limité. Une seule objection a été faite à l'emploi de la vessie, c'est l'asphyxie. Il y a des chirurgiens qui redoutent de faire respirer plusieurs fois de suite l'air expiré. Pour quiconque a étudié l'asphyxie, cette objection n'existe pas

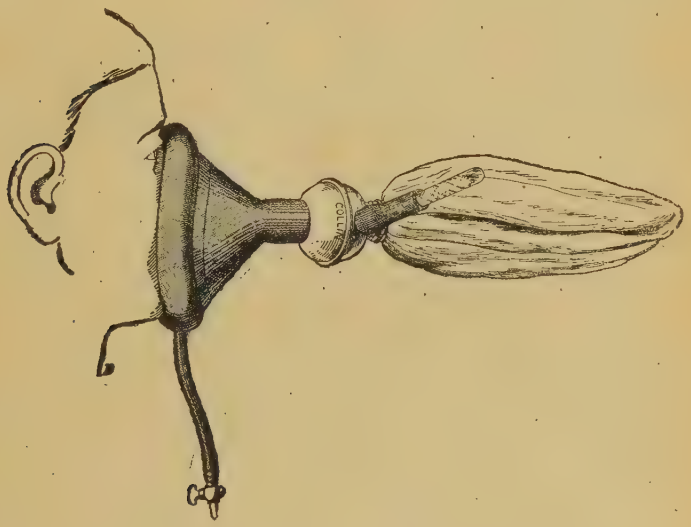

Fig. 14. — Masque de Camus.

ici, car l'appareil n'est destiné qu'aux anesthésies rapides et de courte durée. Avec le chlorure d'éthyle, par exemple, l'anesthésie est toujours produite en moins d'une minute et très souvent en moins d'une demi-minute; or, dans ces limites de temps il n'y a absolument rien à redouter de l'asphyxie.

La troisième partie de l'appareil, la chambre d'évaporation, mérite une mention spéciale ; elle est intermédiaire aux deux parties précédentes et communique

largement avec chacune d'elles ; un tube métallique, garni d'un manchon de caoutchouc plus long que lui de 3 centimètres, reçoit l'ampoule.

L'introduction de l'ampoule dans le manchon de caoutchouc assure la fermeture hermétique de la chambre d'évaporation. La rupture de l'ampoule est obtenue par un mouvement de latéralité que permet l'élasticité du caoutchouc et, pour faciliter ce résultat, la pointe de l'ampoule est fixée entre la paroi du tube et une petite traverse métallique située dans l'axe du tube.

Le liquide qui s'échappe du tube se répand aussitôt à la partie inférieure de la chambre d'évaporation et sa volatilisation est plus ou moins rapidement obtenue, grâce à la chaleur de la main qui soutient l'appareil.

Le tube de respiration qui traverse la chambre d'évaporation ne communique qu'avec la partie supérieure de celle-ci, de telle sorte que, dans aucun cas, le liquide ne peut tomber sur la figure du patient ou dans la vessie.

Quant aux ampoules, elles doivent être d'un calibre en rapport avec le diamètre du manchon de caoutchouc qui assure la fermeture hermétique de la chambre d'évaporation. Leur pointe effilée peut être marquée d'un trait de lime, ce qui permet de les briser facilement.

## CHAPITRE V

### Résultats.

Nous avons pratiqué, dans le service de notre maître M. Sebileau, environ quatre cents anesthésies au chlorure d'éthyle, la plupart pour des interventions sur la bouche: ablation des amygdales et curettage du cavum pour végétations adénoïdes.

Nous avons toujours anesthésié nos sujets dans la position verticale, les enfants assis sur les genoux d'un aide les adolescents à genoux sur une pile d'alèzes, ce qui permet de les maintenir plus facilement en cas de mouvements de défense; les adultes enfin, assis sur une chaise comme pour les interventions dentaires.

Dans une première séance, nous avons anesthésié les enfants sans ouvre-bouche ; dans une deuxième séance, nous avons remplacé la respiration nasale par la respiration buccale en nous servant de l'ouvre-bouche de Robinson, que nous avons remplacé définitivement par celui de Doyen, modifié par Lombard.

Voici, d'ailleurs, les cent dix observations que nous avons recueillies dans le service de notre maître, M. Sebileau, l'anesthésie étant dirigée par L. Camus, chef-adjoint des travaux de physiologie à la Faculté de Médecine.

TABLEAU I. — *Anesthésies pratiquées le* 16 *mai* (Température 12°9) *.

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | garçon | 7 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Pas d'ouvre-bouche; l'inhalation se fait entièrement par la voie nasale. Sujet assis sur les genoux d'un aide | 2 cc. | 30 secondes | — | 35 secondes | Contracture des mâchoires cédant spontanément 10 secondes après l'administration de l'anesthésique ; légère excitation au réveil. |
| 2 | fille | 5 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 25 secondes | Apnée au début; respiration calme et régulière ensuite | 22 secondes | Bonne anesthésie. |
| 3 | garçon | 5 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 25 secondes | — | 26 secondes | Bonne anesthésie ; excitation au début et au réveil. |
| 4 | garçon | 6 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 1 min. 1/2 | Respiration très irrégulière | 32 secondes | Pas d'anesthésie. |
| 5 | garçon | 6 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 35 secondes | — | 15 secondes | Excitation ; cyanose légère ; sang légèrement noir. |
| 6 | garçon | 4 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 22 secondes | — | 1 minute | Bonne anesthésie, mais contracture des mâchoires persistant 45 secondes après l'administration du chlorure d'éthyle. |
| 7 | fille | 8 ans | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 20 secondes | — | 17 secondes | Bonne anesthésie ; contracture des mâchoires persistant 5 à 6 secondes. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | fille | 14 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 44 secondes | Apnée au début ; respiration très régulière ensuite | 30 secondes | Bonne anesthésie ; contracture des mâchoires (3 à 4 secondes). |
| 9 | fille | 4 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 20 secondes | — | 27 secondes | Bonne anesthésie ; contracture disparaissant en 2 secondes ; très légère cyanose. |
| 10 | garçon | 3 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 35 secondes | Respiration courte et saccadée ; se régularise vers la fin | 45 secondes | Contracture des mâchoires (15 secondes) ; anesthésie suffisante. |
| 11 | garçon | 6 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 25 secondes | — | 22 secondes | Bonne anesthésie (sans contracture). |
| 12 | garçon | 13 ans | Ablation des amygdales | Id. | 2 cc. | 23 secondes | — | 18 secondes | Bonne anesthésie (pas de contracture). |
| 13 | garçon | 1 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 2 cc. | 27 secondes | Apnée au début | 15 secondes | Anesthésie à laquelle succède bientôt l'analgésie de retour. |
| 14 | garçon | 13 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 2 cc. | 30 secondes | — | 40 secondes | Contracture disparaissant spontanément 12 secondes après l'administration du chlorure d'éthyle. Analgésie complète. |
| 15 | fille | 16 ans | Ablation des amygdales | Id. | 2 cc. | 35 secondes | Respiration très régulière | 20 secondes | Bonne anesthésie (pas de contracture). |

* Remarque. — Ayant oublié de consulter le thermomètre de la pièce où furent pratiquées les anesthésies, nous indiquons, pour cette séance et les suivantes, la température maxima de la journée, d'après le relevé météréologique de la Tour Saint-Jacques.

TABLEAU II. — *Anesthésies pratiquées le 16 juin* (Température 20°8) *.

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | fille | 4 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Application de l'ouvre-bouche de Robinson Enfant assise sur les genoux d'un aide | 1 2cc | 45 secondes | ? | 60 secondes | Analgésie ; quelques mouvements de défense. |
| 2 | garçon | 7 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 40 secondes | ? | 50 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 3 | fille | 12 ans | Id. | L'ouvre-bouche dérape | 2 cc. en 2 fois | 32 sec. la 1re fois 35 sec. la 2e fois | ? | — | Après 15 secondes de sommeil, réveil brusque ; la seconde fois, après 30 secondes d'anesthésie, de nouveau réveil brusque. L'enfant n'est pas opérée de ses végétations. |
| 4 | fille | 12 ans | Id. | Application de l'ouvre-bouche de Robinson | 1 cc. | 30 secondes | 10 respirations amples et régulières | 60 secondes | Très bonne anesthésie (sujet névropathe). |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | fille | 10 ans | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 40 secondes | ? | 25 secondes | Bonne anesthésie. |
| 6 | garçon | 3 ans | Id. | Id. | 1/2 cc. | 50 secondes | ? | 15 secondes | Anesthésie les 10 premières minutes ; analgésie ensuite. |
| 7 | garçon | 6 ans | Id. | Id. | 1/2 cc. | 40 secondes | 13 respirations amples et régulières ; période d'apnée au début | 20 secondes | Anesthésie insuffisante. |
| 8 | garçon | 9 ans 1/2 | Ablation des amygdales | L'ouvre-bouche dérape | 1 cc. | 43 secondes | ? | 25 secondes | Bonne anesthésie. |
| 9 | fille | 6 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 45 secondes | ? | 22 secondes | Bonne anesthésie ; légère excitation au début et au réveil. |
| 10 | fille | 15 ans | Id. | Application de l'ouvre-bouche de Robinson | 2 cc. | 35 secondes | ? | 20 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 11 | fille | 8 ans | Ablation de végétations | Id. | 1 cc. | 30 secondes | 20 respirations faibles et précipitées | 12 secondes | Bonne anesthésie. |
| 12 | garçon | 12 ans | Ablation des amygdales | L'ouvre-bouche dérape | 1 cc | 35 secondes | ? | 22 secondes | Anesthésie suffisante ; légère excitation au début. |

TABLEAU III. — *Anesthésies pratiquées le 27 juin* (Température 30°1).

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | garçon | 4 ans | Ablation des amygdales et de végétations | Application de l'ouvre-bouche. Sujet assis sur les genoux d'un aide | 1 cc. | 60 secondes | 13 respirations faibles | 20 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 2 | garçon | 17 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 2 cc. | 50 secondes | 20 respirations irrégulières | 10 secondes | Mauvaise anesthésie. Ce sujet d'une corpulence d'adulte (taille 1 m. 80), se débat pendant l'administration du chlorure d'éthyle, ne dort pas et sent l'intervention. |
| 3 | fille | 4 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 30 secondes | 10 respirations | 15 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 4 | fille | 12 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 2 cc. | 45 secondes | 5 respirations faibles | 25 secondes | Bonne anesthésie. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | fille | 7 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 40 secondes | 17 respirations les premières très faibles | 45 secondes | Très bonne anesthésie; l'enfant dort encore un certain temps après l'opération. |
| 6 | fille | 17 ans 1/2 | Ablation des amygdales et de végétations | Sujet à genoux | 2 cc. | 45 secondes | 26 respirations régulières | 30 secondes | Très bonne anesthésie ; la malade dort encore 30 secondes après la fin de l'intervention. |
| 7 | fille | 14 ans | Id. | Sujet assis sur les genoux d'un aide | 2 cc. | 48 secondes | 18 respirations ; les 5 premières irrégulières | 60 secondes | Anesthésie insuffisante ; après 20 secondes de sommeil calme, réveil et mouvements de défense. |
| 8 | fille | 10 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 40 secondes | 17 respirations régulières | 45 secondes | Très bonne anesthésie; on a le temps de pratiquer le toucher après l'intervention. |
| 9 | fille | 9 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 50 secondes | 14 respirations | 1 min. 1/2 | Anesthésie insuffisante ; après 15 secondes de sommeil, l'enfant se réveille brusquement. |
| 10 | garçon | 16 ans | Ablation des amygdales | Sujet à genoux | 1 cc. | 1 minute | 19 respirations ; les premières faibles et irrégulières | 30 secondes | Bonne anesthésie. |

TABLEAU IV. — *Anesthésies pratiquées le 11 juillet* (Température 19°1).

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | fille | 10 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Application de l'ouvre-bouche. Sujet assis sur les genoux d'un aide | 2 cc. | 40 secondes | 13 respirations ; apnée au début | 25 secondes | Bonne anesthésie. |
| 2 | garçon | 5 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 45 secondes | 20 respirations régulières | 14 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 3 | garçon | 12 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 57 secondes | 16 respirations irrégulières | 10 secondes | Pas d'anesthésie ; période d'apnée avant que le chlorure d'éthyle ne soit absorbé. |
| 4 | garçon | 9 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 2 cc. | 55 secondes | 20 respirations | 22 secondes | Bonne anesthésie. |
| 5 | fille | 10 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 50 secondes | 25 respirations | 37 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 6 | fille | 15 ans | Ablation des amygdales | Position à genoux | 2 cc. | 47 secondes | 26 respirations ; les premières faibles et irrégulières | 9 secondes | Bonne anesthésie : les 2 cc. de chlorure d'éthyle n'ont pas été entièrement absorbés. |
| 7 | garçon | 17 ans | Ablation de végétations | Id. | 2 cc. | 7 secondes | 22 respirations courte apnée au début | 7 secondes | Anesthésie parfaite ; excitation au réveil. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | garçon | 6 ans 1/2 | Ablation des amygdales et de végétations | Sujet assis | 1 cc. | 44 secondes | 13 respirations amples et régulières | 23 secondes | Bonne anesthésie. |
| 9 | garçon | 5 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 44 secondes | 18 respirations | 22 secondes | Anesthésie juste suffisante. |
| 10 | garçon | 5 ans | Ablation de végétations | Id. | 1 cc. | 48 secondes | 20 respirations | 18 secondes | Anesthésie suffisante. |
| 11 | garçon | 6 ans 1/2 | Ablation des amygdales | Id. | 1 cc. | 42 secondes | 15 respirations; apnée au début | 17 secondes | Bonne anesthésie. |
| 12 | garçon | 6 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 48 secondes | 19 respirations | 19 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 13 | garçon | 3 ans | Ablation des amygdales | Id. | 1 cc. | 37 secondes | 13 respirations | 15 secondes | Bonne anesthésie. |
| 14 | garçon | 9 ans | Ablation des amygdales et de végétations | Id. | 2 cc. | 40 secondes | 16 respirations amples et régulières | 27 secondes | Bonne anesthésie. |
| 15 | garçon | 11 ans | Ablation de végétations | Id. | 2 cc. | 44 secondes | 18 respirations | 25 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 16 | fille | 10 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 40 secondes | 16 respirations | 20 secondes | Très bonne anesthésie; relâchement du sphincter vésical. |
| 17 | garçon | 5 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 53 secondes | 21 respirations | 25 secondes | Bonne anesthésie. |

TABLEAU V. — *Anesthésies pratiquées le 25 juillet* (Température 23°7).

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | garçon | 3 ans 1/2 | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Application de l'ouvre-bouche; situation assise du sujet | 1 cc. | 45 secondes | 12 respirations; les premières irrégulières | 25 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 2 | fille | 5 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 55 secondes | 19 respirations | 15 secondes | Anesthésie parfaite. |
| 3 | fille | 6 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 52 secondes | 18 respirations | 20 secondes | Bonne anesthésie. |
| 4 | garçon | 8 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 45 secondes | 22 respirations | 14 secondes | L'anesthésie persiste encore 15 secondes après l'intervention. |
| 5 | fille | 22 ans | Ablation des amygdales | Id. | 3 cc | 60 secondes | 27 respirations courtes et saccadées | 10 secondes | Anesthésie parfaite; la malade déclare n'avoir rien senti. |
| 6 | fille | 16 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 3 cc. | 46 secondes | 30 respirations | 22 secondes | Bonne anesthésie; légère excitation au réveil. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | garçon | 10 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 60 secondes | 23 respirations; apnée au début | 30 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 8 | fille | 6 ans | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 40 secondes | 19 respirations | 14 secondes | Anesthésie parfaite. |
| 9 | fille | 4 ans | Ablation des amygdales et de végétations | Id. | 1 cc. | 52 secondes | 24 respirations courtes et irrégulières | 25 secondes | Bonne anesthésie; relâchement du sphincter vésical. |
| 10 | garçon | 6 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 55 secondes | 20 respirations | 25 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 11 | garçon | 4 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 48 secondes | 18 respirations amples | 45 secondes | Bonne anesthésie. |
| 12 | garçon | 12 ans | Ablation des amygdales | Id. | 2 cc. | 60 secondes | 25 respirations | 50 secondes | Très bonne anesthésie; l'enfant continue à dormir après l'intervention. |
| 13 | garçon | 8 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 2 cc. | 72 secondes | 26 respirations | 58 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 14 | garçon | 12 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 90 secondes | 22 respirations | 30 secondes | Bonne anesthésie; l'enfant se débat au début. |
| 15 | garçon | 8 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 84 secondes | 26 respirations; apnée au début | 35 secondes | Très bonne anesthésie. |

TABLEAU VI. — *Anesthésies pratiquées le 1er août* (Température 29°6).

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | fille | 6 ans 1/2 | Ablation des amygdales | Application de l'ouvre-bouche; le sujet est assis sur les genoux d'un aide | 1 cc. | 50 secondes | 25 respirations; courte apnée au début | 30 secondes | Anesthésie suffisante; l'enfant se réveille à la fin de l'intervention. |
| 2 | fille | 7 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 45 secondes | 23 respirations | 25 secondes | * Mauvaise anesthésie. |
| 3 | garçon | 11 ans | Ablation de végétations | Id. | 2 cc. | 50 secondes | 28 respirations | 52 secondes | * Anesthésie suffisante. |
| 4 | garçon | 14 ans | Ablation des amygdales et de végétations | Le sujet est à genoux | 2 cc. | 55 secondes | 25 respirations | 35 secondes | * Anesthésie insuffisante; l'ablation des anédoïdes ne peut être pratiquée. |
| 5 | garçon | 14 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 75 secondes | 23 respirations amples et régulières | 45 secondes | Bonne anesthésie. |
| 6 | garçon | 7 ans | Ablation de végétations | Sujet assis | 1 cc. | 60 secondes | 35 respirations | 15 secondes | Anesthésie insuffisante. |
| 7 ou 4 *bis* | garçon | 4 ans | Id. | Sujet à genoux | 2 cc. | 60 secondes | 22 respirations; apnée au début | 15 secondes | * Mauvaise anesthésie; légère cyanose; cet opéré avait déjà absorbé 2 cc. de chlorure d'éthyle (voir n° 4). |
| 8 | fille | 10 ans | Ablation des amygdales et de végétations | Sujet assis | 2 cc. | 55 secondes | 16 respirations longue apnée au début | 15 secondes | * Pas d'anesthésie. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | garçon | 5 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 70 secondes | 16 respirations ; très longue apnée au début | 50 secondes | Bonne anesthésie. |
| 10 | garçon | 13 ans | Ablation de végétations | Id. | 2 cc. | 85 secondes | 35 respirations | 15 secondes | Anesthésie suffisante. |
| 11 | fille | 3 ans 1/2 | Ablation des amygdales | Id. | 1 cc. | 60 secondes | 46 respirations ; les premières courtes et saccadées | 15 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 12 | fille | 17 ans | Ablation de végétations | Sujet à genoux | 3 cc. | 60 secondes | 37 respirations | 16 secondes | * Très bonne anesthésie, l'opérée continue à dormir après l'intervention ; *la chambre d'évaporation de l'appareil avait été préalablement refroidie dans la glace.* |
| 13 | garçon | 7 ans | Id. | Sujet assis | 1 cc. | 55 secondes | 22 respirations | 15 secondes | Bonne anesthésie ; se réveille juste à la fin de l'intervention. |
| 14 | fille | 18 ans | Id. | Sujet à genoux | 3 cc. | 90 secondes | 31 respirations apnée au début | 20 secondes | Bonne anesthésie. |
| 15 | garçon | 11 ans | Ablation des amygdales et de végétations | Sujet assis | 2 cc. | 60 secondes | 27 respirations très amples | 60 secondes | * L'anesthésie ne dure que 30 secondes. |
| 16 | garçon | 6 ans 1/2 | Ablation des amygdales | Id. | 1 cc. | 45 secondes | 31 respirations | 15 secondes | * Mauvaise anesthésie. |

Remarque. — Nous devons signaler d'une part la température excessive de cette journée, et d'autre part, ce fait que les anesthésies marquées d'une * ont été pratiquées avec des échantillons transportés quelques instants auparavant, en plein soleil, dans la serviette du représentant de la maison, fournissant ce chlorure d'éthyle.

TABLEAU VII. — *Anesthésies pratiquées le 12 septembre* (Température 20°5).

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | fille | 5 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Application de l'ouvre-bouche. Situation assise du sujet | 2 cc. | 45 secondes | 28 respirations ; les premières faibles et irrégulières | 35 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 2 | garçon | 5 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 45 secondes | 27 respirations | 17 secondes | Très bonne anesthésie; crise de larmes au début. |
| 3 | garçon | 4 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 48 secondes | 17 respirations | ? | Très bonne anesthésie. |
| 4 | fille | 7 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 47 secondes | 20 respirations | 20 secondes | Très bonne anesthésie ; relâchement du sphincter vésical. |
| 5 | garçon | 11 ans | Ablation d'un éperon de la cloison | Id.. | 2 cc. | 55 secondes | 28 respirations ; apnée au début | 55 secondes | Très bonne anesthésie. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | fille | 4 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 47 secondes | 13 respirations ; les premières très faibles et irrégulières | 22 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 7 | garçon | 3 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 47 secondes | 12 respirations | 12 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 8 | fille | 7 ans | Id. | Id. | 1 cc. | 53 secondes | 20 respirations | 18 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 9 | fille | 13 ans | Id. | Id. | 2 cc. | 65 secondes | 42 respirations amples et régulières | 17 secondes | Anesthésie suffisante. |
| 10 | fille | 4 ans 1/2 | Id. | Id. | 1 cc. | 58 secondes | 23 respirations irrégulières au début | 20 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 11 | garçon | 11 ans 1/2 | Id. | Id. | 2 cc. | 55 secondes | 25 respirations | 22 secondes | Bonne anesthésie ; excitation au début et au réveil ; relâchement du sphincter vésical. |
| 12 | garçon | 4 ans | Ablation des amygdales | Id. | 1 cc. | 47 secondes | 24 respirations | 12 secondes | Très bonne anesthésie. |

TABLEAU VIII. — *Anesthésies pratiquées le 19 septembre* (Température 17°9).

| N° d'ordre | Sexe | Age | Intervention | Conditions anesthésiques | Dose | Durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Respiration pendant la durée de l'administration du chlorure d'éthyle | Durée de l'intervention | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | garçon | 12 ans | Ablation de végétations adénoïdes | Application de l'ouvre-bouche. Sujet assis sur les genoux d'un aide | 1 cc. | 65 secondes | 24 respirations | 3 secondes | Bonne anesthésie. |
| 2 | garçon | 14 ans 1/2 | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Sujet à genoux | 3 cc. | 75 secondes | 38 respirations | 55 secondes | Anesthésie, puis analgésie de retour vers la fin de l'intervention. |
| 3 | garçon | 16 ans | Ablation des amygdales | Id. | 3 cc. | 2 minutes | ? | 5 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 4 | fille | 24 ans | Id. | Id. | 3 cc. | 1 minute 25 secondes | 33 respirations | 10 secondes | Anesthésie parfaite ; relâchement du sphincter vésical. |
| 5 | garçon | 14 ans | Ablation de végétations adénoïdes | Sujet assis sur les genoux d'un aide | 2 cc. | 1 minute 15 secondes | 50 respirations | 10 secondes | Bonne anesthésie. |
| 6 | fille | 2 ans | Ablation des amygdales | Id. | 1 cc. | 40 secondes | 10 respirations ; apnée au début | 25 secondes | Très bonne anesthésie. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | garçon | 8 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 1 minute | 35 respirations | 25 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 8 | garçon | 11 ans | Id. | Id | 2 cc. | 1 minute 10 secondes | 35 respirations | 20 secondes | Bonne anesthésie. |
| 9 | garçon | 4 ans 1/2 | Ablation de végétations adénoïdes | Id. | 1 cc. | 50 secondes | 32 respirations | 10 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 10 | garcon | 10 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | L'ouvre-bouche ne peut être mis en place | 2 cc. | 1 minute | 42 respirations très amples | 35 secondes | Bonne anesthésie ; contracture des mâchoires durant 10 secondes et disparaissant spontanément. |
| 11 | fille | 22 ans | Ablation des amygdales | Application de l'ouvre-bouche. Sujet à genoux | 3 cc. | 1 min. 1/2 | 31 respirations | 15 secondes | Bonne anesthésie ; relâchement du sphincter vésical. |
| 12 | garçon | 19 ans | Id. | Id. | 3 cc. | 1 min. 1/2 | 31 respirations très amples et régulières | 30 secondes | Très bonne anesthésie. |
| 13 | garçon | 7 ans | Ablation des amygdales et de végétations adénoïdes | Application de l'ouvre-bouche. Sujet assis sur les genoux d'un aide | 1 cc. | 1 minute | 51 respirations courtes et précipitées | 25 secondes | Bonne anesthésie. |

Pratiquée dans ces conditions, l'anesthésie se produit en moins d'une minute, persiste, y compris la période d'analgésie de retour, de une à deux minutes avec les doses suivantes :

1 centimètre cube (quelquefois 1/2). de 2 à 8 ans.
2 — — . . . . . de 8 à 16 ans.
3 — — . . . . . pour les adultes.

Au début, on peut noter une légère excitation se manifestant chez les enfants par une période d'apnée, chez les adolescents par des mouvements de défense. Dix à quinze secondes après, la respiration devient ample et régulière. Bientôt l'analgésie du début fait place à l'anesthésie qui se reconnaît aux signes suivants:

1° Respiration régulière qui aboutit souvent au ronflement;

2° Résolution musculaire, facilement perçue par l'aide chargé de l'anesthésie (la tête du patient, privée de sa tonicité normale, devient complètement passive) ;

3° Du côté de l'œil, production des signes suivants : persistance du relèvement des paupières, convulsion des globes oculaires, soit en haut, soit en bas, diminution du réflexe cornéen qui s'abolit entièrement quand l'anesthésie est complète.

L'opération terminée, le malade se réveille rapidement, présentant alors et en général de l'euphorie, comme d'ailleurs cela se produit dans les anesthésies au protoxyde d'azote.

Même s'il s'est débattu au cours de l'intervention, il affirme n'avoir nullement souffert ; il ne se souvient de rien et croit avoir fait un rêve agréable. Telle a été pour notre part, l'impression que nous avons conservée d'une anesthésie au chlorure d'éthyle.

Les trois cents autres anesthésies que nous avons pratiquées dans les mêmes conditions, soit à l'hôpital, soit en ville, nous ont donné des résultats parfaitement semblables à ceux que nous venons d'analyser.

Deux cas méritent cependant d'arrêter notre attention, le premier par suite de gravité qu'il aurait pu présenter ; le deuxième parce qu'il apporte quelques renseignements sur un point qui nous semble devoir être mis en lumière.

Dans le premier cas, il s'agit d'une fillette de six ans, nerveuse et impressionnable, à laquelle on devait faire l'ablation des amygdales et le curettage du cavum pour végétations adénoïdes.

Nous administrons d'abord 1 centimètre cube de chlorure d'éthyle ; la petite malade s'étant débattue et le masque dont nous nous servions, juste suffisant pour prendre le nez en même temps que la bouche entr'ouverte, ayant légèrement dérapé, nous remarquons que si la respiration buccale se fait bien en espace clos, la respiration nasale, par contre, se fait en même temps à l'air libre.

Une minute après le début de l'anesthésie, l'enfant ne dort pas, et présente une agitation qui se manifeste par des mouvements de défense. L'opérateur, étant novice en matière de spécialité, nous cherchons à obtenir l'anesthésie, et nous donnons un second centimètre cube de chlorure d'éthyle.

L'enfant fait trois ou quatre grandes inspirations et tombe aussitôt dans un profond sommeil. Au moment où nous retirons le masque, la respiration est ample régulière, accompagnée d'un léger ronflement ; le réflexe cornéen vient de disparaître.

L'ablation des amygdales, faite à l'aide du morceleur est totale et méthodique, mais longue et saignante.

Le curettage du cavum, pratiqué immédiatement à l'aide du couteau de Schmidt, donne lieu à une émission assez abondante de sang noirâtre. L'enfant est aussitôt étendue sur un banc.

Alors seulement nous constatons qu'elle ne respire pas : nous la faisons porter de suite dans une salle voisine ; l'état est des plus alarmants ; il n'y a plus de respiration, le pouls, s'il existe, est très faible, le visage est cyanosé, les membres sont absolument flasques.

Immédiatement, nous pratiquons la respiration artificielle, tout en faisant faire une injection sous-cutanée d'éther ; et, ce n'est qu'après un temps évalué à huit ou dix minutes, que, tout à coup, l'enfant devient rose et pousse un grand cri. Le rappel à la vie est aussi rapide et complet que l'est le réveil après une anesthésie au chlorure d'éthyle.

Que s'est-il passé exactement ? Il nous est difficile de le dire.

Certes, l'hypothèse d'une véritable intoxication semble vraisemblable ; nous avons fait pratiquer l'examen des urines quelques instants après, sachant combien l'épithélium rénal est sensible à l'action du chlorure d'éthyle ; l'examen fut négatif.

D'autre part, l'anesthésie a été poussée un peu à fond, l'intervention fut longue et sanglante, les adénoïdes furent enlevées d'un seul coup avec la curette, sans avoir été préalablement fragmentées avec la pince. Faut-il incriminer l'abolition des réflexes laryngés, permettant au sang ou à un paquet d'adénoïdes

de faire irruption dans la trachée, ou simplement de déterminer un spasme des cordes vocales? Nous avons suivi la petite malade, et, depuis, elle n'a présenté aucun trouble respiratoire.

Le deuxième cas n'a produit aucun incident fâcheux ; il nous semble cependant se rapprocher du précédent par quelques points.

Il s'agit d'une fillette de 9 ans gênée dans sa respirations nasale par un paquet de végétations adénoïdes. Étant donné l'état névropathique de cette enfant, nous croyons sage de n'administrer qu'un centimètre cube de chlorure d'éthyle.

La fillette, sitôt l'ampoule brisée, réagit par une longue période d'apnée qui permet peut-être aux vapeurs chloréthyliques de s'échapper, le masque n'étant pas appliqué d'une façon absolument hermétique sur le visage.

Une minute après le début de l'anesthésie, l'enfant est dans un état d'agitation extrême ; elle manque de renverser l'aide qui la tient, et fait tomber son ouvre-bouche.

Nous administrons alors un second centimètre cube de chlorure d'éthyle. Dans son agitation l'enfant fait aussitôt trois ou quatre larges inspirations, et présente, huit ou dix secondes après l'application du masque, une résolution musculaire complète.

Nous retirons aussitôt l'appareil qui contient encore du chlorure d'éthyle; l'anesthésie est parfaite, mais le curettage du cavum montre que le sang est légèrement noir.

Le réveil, facile et rapide, est suivi d'une agitation semblable à l'agitation pré-anesthésique, l'enfant repre-

nant aussitôt les arguments qu'elle donnait pour ne pas être opérée, là où elle les avait laissés trente secondes auparavant.

L'anesthésie, dans ce cas, parut se faire normalement, la phase d'excitation du début mise à part, et rien ne semble, tout d'abord, légitimer le rapprochement que nous faisons entre ce cas et le précédent.

Et cependant, il s'agit de deux fillettes nerveuses, chez lesquelles l'anesthésie fut pratiquée en deux temps ; au premier centimètre cube, elles réagirent toutes deux par une période d'apnée et quelques inspirations très faibles, de sorte que, le masque n'étant pas appliqué d'une façon hermétique, il se produisit de l'excitation sans anesthésie.

Au deuxième centimètre cube l'excitation et les mouvements de défense obligeant l'enfant à respirer très largement, l'absorption du chlorure d'éthyle fut immédiate et suffisante pour déterminer, en deux, trois ou quatre inspirations, une narcose complète.

C'est, qu'en effet, la ventilation pulmonaire, ainsi que l'ont établi les travaux de Tissot, joue un grand rôle dans l'intoxication par les anesthésiques ; on peut dire que la rapidité de l'intoxication est proportionnelle à l'amplitude des mouvements respiratoires.

Ce principe sert d'ailleurs de base à l'expérience fort instructive que fait dans son laboratoire M. le professeur Richet ; on trachéotomise un chien ; on place dans la trachée la canule de Bichat que l'on ferme quelques instants ; le chien fait, mais en vain, des efforts respiratoires ; grâce à un dispositif spécial on fait alors respirer à l'animal un mélange contenant une forte proportion de chloroforme ; on provoque ainsi une pro-

fonde inspiration qui suffit la plupart du temps à déterminer la mort par arrêt du cœur; il s'agit véritablement d'intoxication cardiaque, analogue à celle que l'on observe à la suite de l'injection intra-veineuse d'une très petite dose de chloroforme; il ne s'agit nullement de syncope réflexe pour laquelle, d'ailleurs, quelques physiologistes montrent un certain scepticisme, n'ayant jamais pu la reproduire chez l'animal.

Ainsi, l'introduction brusque d'une grande quantité de substance anesthésique dans l'appareil respiratoire, présente un véritable danger. Si l'intoxication ne porte que sur le bulbe; la respiration artificielle faite à temps, a vivement raison de cette syncope pulmonaire, surtout en cas d'anesthésie au chlorure d'éthyle, étant donnée la rapide élimination de ce corps ; mais si l'intoxication frappe le cœur, si la syncope cardiaque se produit, elle est irrémédiablement mortelle.

Pour notre part, nous avons présents à l'esprit deux cas de mort par le chloroforme survenus au début de l'anesthésie dès la première inspiration, et qui, tous deux, furent mis sur le compte d'une syncope réflexe.

En réalité, les conditions de l'expérience précédente se trouveraient entièrement réalisées ; il s'agissait d'individus vigoureux, ayant refusé de respirer un certain temps, et ayant fait une brusque et profonde inspiration, suivie de mort immédiate.

Ces faits, quelle qu'en soit l'interprétation, sont instructifs à plus d'un chef.

Et tout d'abord, la grosse alerte que nous avons eue est suffisante pour prouver que, malgré la faible dose employée, on doit redouter des accidents graves si l'on n'a pas un *modus faciendi* réglé à l'avance.

Nous croyons en effet pouvoir attribuer les phénomènes que nous avons observés dans ce cas, moins au chlorure d'éthyle qu'à une faute de technique : nous avons donné deux fois un centimètre cube, alors que l'enfant, ayant moins de 8 ans, devait, d'après notre méthode, avoir une dose moitié moindre.

Le masque, insuffisant par lui-même, était mal appliqué puisque la respiration nasale de l'enfant se faisait à l'air libre.

L'intervention fut longue et saigna beaucoup. Enfin, la nouvelle dose fut administrée au moment où le sujet qui venait de retenir sa respiration, était en pleine période d'excitation, et faisait de larges inspirations, réalisant ainsi les conditions défavorables de l'expérience que nous venons de rappeler.

## CHAPITRE VI

### Technique de l'administration du chlorure d'éthyle.

L'administration du chlorure d'éthyle, avec le masque de Camus, réclame une technique un peu spéciale.

Comme dans toute anesthésie on préparera le malade à la narcose : on le tiendra à jeun, la veille on lui aura donné un léger laxatif ; l'examen des poumons, du cœur et des reins aura été pratiqué avec le plus grand soin ; on s'assurera que le sujet n'a pas de dents artificielles ; on veillera à ce que les vêtements ne déterminent aucune constriction susceptible de gêner la respiration, enfin, on tiendra compte de la température de la chambre, moins pour le malade que pour l'anesthésique, ainsi que nous le verrons bientôt.

Quelle sera la position du sujet ? S'il s'agit d'un malade d'ordre général, le décubitus dorsal sera la position de choix.

Mais si l'intervention porte sur les dents, la bouche ou le pharynx, faut-il opérer dans la situation verticale, comme le font les dentistes ? ou faut-il, au contraire, choisir la position de Rose? Nous sommes très embarrassé pour nous prononcer à ce sujet, car, si pour des raisons de commodité, peut-être aussi d'habitude, nous

préférons opérer les enfants dans la position assise, nous nous demandons s'il ne faut pas attribuer à cette position les accidents que nous avons eus à signaler, et qui sont peut-être dus à l'irruption, dans le larynx ou la trachée, de sang ou de fragments d'adénoïdes.

Pour la même raison, et sans plus la trancher, nous nous posons cette autre question. Faut-il enlever dans une même séance, amygdales et végétations, ou, suivant la méthode allemande, réduire l'hémorragie et le traumatisme au minimum en intervenant en deux temps?

Dans tous les cas, on commencera, s'il s'agit d'un enfant, par familiariser le petit malade avec l'appareil, en le faisant respirer trois ou quatre fois dans la vessie.

On appliquera alors un ouvre-bouche avant de pratiquer l'anesthésie.

Cette manière de procéder présente un double avantage. D'une part, l'inhalation se faisant surtout par la voie buccale, il s'ensuit une diminution de l'excitation d'origine olfactive, et, du fait même, des chances de syncope réflexe ; ainsi se trouve réalisée mieux que par des badigeonnages à la cocaïne, la suppression des inconvénients de la respiration nasale que, à plusieurs reprises, physiologistes et chirurgiens ont essayé d'obtenir.

D'autre part, pour les opérations sur la bouche, on évite une perte de temps variable, mais toujours appréciable, non pas qu'il soit long en soi de placer un ouvre-bouche, mais il faut compter avec la contracture des mâchoires qui ne disparaît souvent que dix, vingt, trente, et même cinquante secondes après l'administration du chlorure d'éthyle. Il suffit de comparer les résultats de notre tableau I et des autres tableaux pour être fixé sur ce point.

Mais quel ouvre-bouche utiliser ? A vrai dire, aucun n'ayant été fabriqué pour cet usage, il n'en est pas de parfait.

L'ouvre-bouche de Robinson est suffisamment petit pour ne pas gêner l'application du masque ; malheureusement c'est un ouvre-bouche passif en quelque sorte, sur lequel il faut mordre pour le maintenir en place ; très employé par les dentistes, surtout pour l'anesthésie locale, il dérape souvent (voir tableau II) dans les narcoses générales ; d'ailleurs, durant l'intervention, il faut le remplacer par un autre, de sorte que nous nous servons de l'ouvre-bouche de Doyen, modifié par Lombard, ouvre-bouche dont la courbe insuffisante et la vis centrale trop volumineuse, gênent un peu l'application du masque, lorsque le bourrelet pneumatique de l'appareil n'est pas assez volumineux pour épouser cette nouvelle saillie, et s'appliquer quand même sur la joue du patient.

Dans tous les cas, l'ouvre-bouche ne devra jamais être trop largement ouvert ; autrement la base de la langue se trouverait repoussée en arrière et gênerait la respiration.

C'est pour la même raison que l'abaisse-langue devra être manié avec le plus grand soin et ne pas appliquer trop fortement la langue et l'épiglotte sur l'orifice laryngé.

L'ouvre-bouche placé, on appliquera le masque chargé de son ampoule, et, de nouveau, la vessie étant légèrement gonflée, on fera faire au patient deux ou trois inspirations avant de briser l'ampoule qui contiendra 1, 2, ou 3 centimètres cubes de chlorure d'éthyle, suivant qu'il s'agira d'un enfant, d'un adolescent ou d'un adulte.

De la main gauche, l'anesthésieur maintiendra le masque sur le visage du malade, tout en l'appuyant la nuque du sujet sur son thorax, tandis que la main droite, restée libre, pourra chauffer la chambre d'évaporisation ou rechercher le réflexe cornéen ; les mouvements de la vessie indiqueront la fréquence et l'amplitude des mouvements respiratoires.

On devra, en effet, toujours surveiller le patient, suivre la marche de l'anesthésie, non pas d'après la durée de l'administration du chlorure d'éthyle, mais en se fiant aux signes révélateurs du sommeil anesthésique, et ne pas croire, comme on est tenté de le faire, qu'étant donnée la faible dose d'anesthésie offerte au sujet, il suffit de maintenir le masque d'une main, tandis que de l'autre, on consulte sa montre pour voir si les cinquante secondes réglementaires sont écoulées : bien que peu dangereux, ce mode d'anesthésie n'en doit pas moins être confié à un aide expérimenté.

D'autre part, on devra donner d'emblée la dose totale que réclame l'âge, ou mieux le poids du sujet, ne jamais dépasser cette dose, et surtout éviter les fortes inspirations du début.

C'est pour cela qu'il est bon de rassurer le patient, de gagner sa confiance, et de l'habituer au masque avant de briser l'ampoule.

Enfin, il est un dernier facteur avec lequel il faut compter : la température. Nous savons que le chlorure d'éthyle bout à 12° 5 centigrades. Or, la rapidité plus ou moins grande avec laquelle se forment les vapeurs chloréthyliques, a une importance considérable sur le résultat de l'anesthésie.

La volatilisation se produit-elle trop rapidement,

fait que l'on observe avec des températures élevées ? Si l'appareil n'est pas hermétiquement clos, comme cela se produit souvent avec l'application de l'ouvre-bouche il s'ensuit une perte d'anesthésique que l'on perçoit facilement avec le dos de la main au niveau de la fissure : l'anesthésie se fait mal, ou même ne se fait pas du tout.

Si l'appareil ne permet aucune déperdition de l'anesthésique, le dégagement rapide des vapeurs chloréthyliques est tel que, en deux ou trois inspirations, la dose entière est presque totalement absorbée ; brusquement le sujet est atteint de suffocation violente, suivie bientôt d'une grande excitation ; parfois le procédé barbare de la sidération qu'il faut complètement abandonner, se trouve réalisé.

La volatisation se produit-elle trop lentement, fait que l'on observe avec des températures relativement basses ?

La narcose, en admettant qu'elle se produise, succède dans ce cas à une phase d'excitation.

La loi de Paul Bert, qui ne perd jamais ses droits lorsqu'il s'agit d'anesthésie, donne la clé de ces divers phénomènes.

« La quantité de chloroforme dissous dans le sang (et ceci s'applique également au chlorure d'éthyle) est proportionnelle à la tension de sa vapeur dans l'air inspiré. »

D'autre part, fait remarquer M. le professeur Richet, la dose toxique d'un anesthésique, est proportionnelle à la quantité de ce corps dissous dans le sang.

La méthode des mélanges titrés permet de reconnaître trois doses pour un anesthésique.

1) La dose insuffisante ;

2) La dose anesthésique normale;

3) La dose anesthésique dangereuse.

Lorsque la formation des vapeurs anesthésiantes est rapide, le chlorure d'éthyle dans l'air inspiré, se trouve sous une forte tension, c'est la dose anesthésique dangereuse que l'on obtient avec une température élevée.

Lorsque la formation des vapeurs anesthésiantes se produit au contraire, lentement, le chlorure d'éthyle se trouve dans l'air inspiré, sous une faible tension, c'est la dose insuffisante qui ne détermine que de l'excitation, et que l'on obtient par des températures basses.

Enfin, la formation lente, régulière et progressivement croissante des vapeurs chloréthyliques, obtenue avec une température moyenne, détermine la tension optima du chlorure d'éthyle dans l'air inspiré, c'est-à-dire la dose anesthésique normale.

Mais la loi de Paul Bert demande un correctif, du moins une explication.

Par tension de l'anesthésique il faut entendre, non pas la tension de ce corps au niveau du masque ou des voies respiratoires supérieures, mais bien au niveau des alvéoles. Or cette tension dépend moins de la température, moins du mélange d'air et d'anesthésique dans l'appareil, que de l'amplitude des mouvements respiratoires, de la pénétration plus ou moins grande de ce mélange dans les dernières ramifications bronchiques.

Ainsi s'explique pourquoi la méthode des mélanges titrés, excellente en principe, ne donne pas les résultats que l'on espérait, pourquoi la rapidité de l'intoxication est surtout fonction de la ventilation pulmonaire, et pourquoi les fortes inspirations du début doivent être évitées à tout prix.

Quant à la température optima nécessaire au dégagement lent et régulièrement croissant des vapeurs chloréthyliques, on l'obtiendra en refroidissant, par les grandes chaleurs, la chambre d'évaporation de l'appareil, dans de la glace pilée (voir n° 12, du tableau VI).

En hiver, au contraire, on appliquera quelques compresses chaudes autour de la chambre d'évaporation.

En temps ordinaire, la chaleur de la paume de la main qui soutient l'appareil, est suffisante pour déterminer la température optima.

Mais il faut reconnaître que la détermination de cette température est le point délicat de l'administration du chlorure d'éthyle, avec le masque de Camus, point pour lequel une assez longue pratique est nécessaire.

Dès que l'anesthésie est obtenue, s'il s'agit d'interventions sur la bouche, et si le patient est dans la situation verticale, l'anesthésieur doit, aussitôt le masque retiré, maintenir des deux mains, la tête passive du patient, et profiter d'un temps d'arrêt dans l'intervention pour pencher fortement en avant la tête du malade et débarrasser le pharynx de celui-ci du sang qui s'y est accumulé.

Dans les anesthésies poussées un peu trop à fond, l'opérateur devra attendre quelques instants avant d'intervenir, plutôt que d'exposer le patient, privé de ses réflexes, aux méfaits qui pourraient résulter de l'irruption de sang ou de débris anatomiques dans l'appareil respiratoire.

Enfin, il est bon d'avoir sous la main, comme dans toute anesthésie, les appareils nécessaires pour parer à toute éventualité.

## CHAPITRE VII

### Indications. — Contre-indications

Le chlorure d'éthyle peut s'appliquer à toutes les interventions : il existe à Paris des services dans lesquels il remplace le chloroforme ou l'éther. Mais nous n'avons en vue ici que l'anesthésie générale de courte durée; les indications de son emploi se trouvent donc restreintes, limitées aux seules opérations, d'une durée inférieure à deux minutes.

Ainsi réduit, son domaine est encore des plus vastes; en petite chirurgie, il est peu d'interventions que l'on ne puisse faire avec cet anesthésique.

Les incisions pour abcès, phlegmons, ou recherches de corps étrangers superficiels, les grattages osseux avec trajet fistuleux, les points de suture, les ponctions, les réductions de fracture ou de luxation, sont autant d'interventions justiciables de la narcose au chlorure d'éthyle et pouvant aussi être pratiquées dans les consultations chirurgicales.

De même, et ceci est applicable en médecine générale, les examens réclamant la résolution musculaire complète peuvent être pratiqués à l'aide de chlorure d'éthyle.

Mais c'est surtout la chirurgie spéciale qui est particulièrement tributaire de ce mode d'anesthésie: il n'est que justice de reconnaître que les dentistes furent les premiers à donner au chlorure d'éthyle droit de cité parmi les narcotiques généraux; et maintenant, si l'anesthésie locale à la cocaïne jouit en odontologie d'une réputation qui n'a rien d'usurpé, il faut reconnaître que la plupart des avulsions dentaires justiciables de l'anesthésie générale sont pratiquées soit à l'aide du protoxyde d'azote, soit à l'aide du chlorure d'éthyle souvent employé sous le nom d'hypnoforme, soit enfin à l'aide du somneforme, mélange de chlorure d'éthyle (60 0/0) de chlorure de méthyle (35 0/0) et de bromure d'éthyle (5 0/0) (Rolland, Sauvez, Godon, Viau, Mahé)

En obstétrique, les indications du chlorure d'éthyle ont été posées en 1902 par Lepage et Le Lorier (1) qui sont arrivés aux conclusions suivantes :

« Si le chloroforme et l'éther restent les anesthésiques ou analgésiques de choix pour les opérations obstétricales de longue durée, les inhalations de chlorure d'éthyle peuvent être employées avec avantage dans les conditions suivantes:

1° Au cours du travail, lorsqu'il est urgent d'extraire le fœtus avec le forceps, ou bien lorsqu'on pratique une version par manœuvres internes, ou lorsqu'on abaisse le pied antérieur dans la présentation du siège décomplété, mode des fesses. Dans cette dernière circonstance, l'anesthésie par le chlorure d'éthyle a l'avantage de permettre un réveil plus rapide de la femme, qui peut, par ses efforts, terminer l'expulsion du fœtus;

1. Lepage et Lelorier. *Loc. citato.*

2° Dans la période de délivrance, l'anesthésie par le chlorure d'éthyle peut trouver son indication ; lorsque l'accoucheur est obligé d'aller chercher le placenta dans la cavité utérine, ou même exceptionnellement chez une femme particulièrement pusillanime pour extraire les membranes lorsqu'elles restent en grande partie dans l'utérus et qu'on juge utile de les retirer ;

3° Après la délivrance, pour pratiquer des sutures multiples du périnée, on peut recourir à ce mode d'anesthésie.

Pendant la grossesse, l'anesthésie par le chlorure d'éthyle peut trouver son indication lorsqu'on a besoin de pratiquer un examen sous anesthésie, pour se rendre compte, par exemple, de certaines viciations pelviennes de diagnostic difficile (bassin oblique ovalaire, par exemple).

Maurette dans sa thèse (Toulouse, 1903) partage cette manière de voir.

En gynécologie, les interventions rapides sur l'utérus (curettage, cautérisations profondes, etc.,) peuvent ainsi être pratiquées à l'aide du chlorure d'éthyle comme le recommande Math.

La première uréthrotomie interne fut pratiquée par Loumeau (de Bordeaux) qui introduisit ainsi en spécialité urinaire l'usage du chlorure d'éthyle.

En ophtalmologie, Fromaget (1) pratique avec ce corps de nombreuses interventions.

Cet agent, dit-il, me semble devoir remplacer la cocaïne, lorsque l'emploi de celle-ci est impossible ou

1. *Fromaget.* Anesthésie générale par le chlorure d'éthyle en oculistique, mai 1901 (*Recueil d'ophtalmologie de Bordeaux*, 1901, p. 498).

insuffisant. Il est préférable au chloroforme ou à l'éther.

J'ai pratiqué des paracenthèses, des iridectomies, des péritomies, des ténotomies, des avancements musculaires, des énucléations, des amputations du segment antérieur, des extirpations de chalazions, de tumeurs épibulbaires, des curettages du sac lacrymal, des brossages et expressions de granulations.

Il peut rendre de grands services pour les sclérotomies, les iridectomies dans les glaucomes aigus, les paracentèses, les injections sous-conjonctivales, dans les kératites suppuratives.

Il est d'un grand secours pour explorer rapidement les culs-de-sac et les paupières lorsque l'examen par les moyens habituels est impossible. »

Lagrange (de Bordeaux) rapporte des résultats analogues obtenus avec le somnoforme.

Nous avons vu les services que le chlorure d'éthyle peut rendre en oto-rhino-laryngologie. Toutes nos anesthésies ont trait à l'ablation des amygdales, et au curettage du naso-pharynx pour végétations adénoïdes.

De même, la paracentèse du tympan, l'ouverture d'un furoncle du conduit, l'ablation de polypes, le curettage de la caisse, l'extraction des osselets, les premiers pansements pour évidement pétro-mastoïdien, sont autant d'interventions douloureuses, d'autant plus justiciables de l'anesthésie chloréthylique, que, dans ces cas, il faut peu compter sur les heureux effets de la cocaïne, même associée au menthol et à l'acide phénique comme dans le mélange de Bonain.

Enfin Wiessner (1), médecin-major autrichien, dont les observations ont été recueillies à la clinique d'Innsbruck, fait remarquer l'avantage dont peut bénéficier la chirurgie de guerre par l'usage du chlorure d'éthyle

« Il s'agit généralement, dit-il, des soldats épuisés à opérer d'urgence, et qui doivent être évacués sitôt l'intervention.

Le chlorure d'éthyle réduit le schock au minimum, anesthésie en moins d'une minute sans exiger de grands préparatifs, et ne produit aucun malaise post-opératoire pouvant rendre pénible un transport immédiat. D'ailleurs, l'administration du chlorure peut n'être que le premier temps d'une anesthésie au chloroforme ou à l'éther, cette variété de narcose mixte ayant le grand avantage de réduire considérablement le temps perdu par le chirurgien avant de commencer l'intervention.

Telles sont les nombreuses indications du chlorure d'éthyle qui ne reconnaît point de contre-indications spéciales. Comme tout narcotique, il semble, dans ses méfaits, avoir des organes de prédilection; c'est ainsi qu'il diffère de l'éther par son innocuité relative pour les organes respiratoires (il a été donné sans inconvénients chez des tuberculeux cavitaires et même chez un pneumonique) et se rapproche du chloroforme par sa tendance à localiser ses méfaits sur l'épithélium rénal. De sorte que, si toute lésion organique grave contre-indique son emploi, la dégénérescence rénale devra, dans cet ordre d'idées, être mise au premier plan. On évitera également de l'administrer à de grands nerveux

1. Wiessner. *Loc. citato.*

ayant pour les anesthésiques une crainte immodérée.

C'est dans ces cas que peut survenir la syncope réflexe, si elle existe; et, pour ce qui concerne le chlorure d'éthyle, certains auteurs ont signalé l'existence d'individus réfractaires parmi les névropathes.

Nous devons d'ailleurs dire que nous croyons n'avoir jamais rencontré de sujets absolument réfractaires.

## CHAPITRE VIII

**Parallèle entre le chlorure d'éthyle et certains autres anesthésiques de courte durée. (Bromure d'éthyle, protoxyde d'azote, chlorure de méthyle).**

Pour juger un anesthésique, il faudrait connaître, outre les phénomènes cliniques résultant de son administration, la dose maniable de ce corps, la dose qui provoque la paralysie du bulbe respiratoire, la dose qui détermine l'intoxication cardiaque ; il faudrait savoir exactement quels sont les organes lésés et quelles sont les lésions produites par cet anesthésique ; il faudrait déterminer la quantité de narcotique nécessaire pour tuer 1 kilogramme de matière vivante, préciser en chiffres la rapidité d'action et d'élimination de l'agent étudié; autant de questions que l'expérimentation et les recherches anatomo-pathologiques et histologiques ne sont pas toujours parvenues à déterminer.

Les travaux d'Halsbacher (1) et de Cantaluppo ont mis en lumière quelques points intéressants concernant le chlorure d'éthyle.

1. *Halsbacher*. Experimentelle Beobachtungen uber die Nachwirkungen bei den Bromœthyl und Chlorœthyl Narkosen (*Dissert. Bern.*, 1901).

En faisant respirer à des lapins de 3 à 4 centimètres cubes de cet anesthésique, Halsbacher obtenait la narcose en trente secondes ; après vingt minutes d'inhalation, survenaient des phénomènes asphyxiques que l'on enrayait par la respiration artificielle.

Tous les deux jours, Halsbacher pratiquait sur le même animal une nouvelle expérience en tous points semblable à la précédente ; puis, il faisait des injections sous-cutanées de chlorure d'éthyle ; enfin, après plusieurs semaines de ce traitement, il sacrifiait l'animal. Ces recherches lui permirent de formuler les conclusions suivantes.

Jamais la mort ne survient du fait de l'anesthésie, mais les inhalations répétées de chlorure d'éthyle, surtout si à leur action s'ajoute celle des injections sous-cutanées, déterminent une dégénérescence graisseuse rénale, hépatique et cardiaque qui va s'accentuant, au lieu de diminuer, après la cessation de l'absorption du médicament. Mais il s'agit ici de doses répétées et considérables : quand le chlorure d'éthyle n'était pas introduit sous la peau, il était administré tous les deux jours pendant des semaines à la dose de 5 à 15 centimètres cubes, chez des lapins de 2 kilos ou 2 kgr. 1/2.

De sorte que les expériences de Halsbacher montrent simplement quels sont les organes plus particulièrement sensibles à l'action du chloréthyle.

Cantaluppo (1) a porté son attention sur les lésions nerveuses ; il a trouvé une déformation des ramifications

1. *Cantaluppo Ricardo.* Modifications délicates des centres nerveux produites par l'anesthésie au moyen du chlorure d'éthyle (*Munch. med. Woch.*, n° 52, 1901).

dendritiques des prolongements cylindraxiles; au lieu de filaments grêles recouverts de pointes qui existent normalement, il a vu des formations nodulaires, de véritables varicosités, de sorte que pour lui, le sommeil provoqué par le chlorure d'éthyle reconnaîtrait pour cause intime, semblable en cela au sommeil physiologique, la discontinuité des prolongements neuroniens.

Mais là encore, pour obtenir ces lésions, il avait fallu soumettre les animaux en expérience à de fortes doses d'anesthésique pendant plusieurs semaines. On est loin des 3 centimètres cubes que nous administrons une seule fois, chez l'homme adulte.

Quels sont, d'ailleurs, les méfaits du chlorure d'éthyle ? Il existe, dans la littérature médicale, une dizaine de cas de mort attribués à cet anesthésique ; très peu résistent véritablement à l'analyse.

Et tout d'abord, il faut éliminer le cas de Soulier et Briau qui, dans leurs expériences faites à Lyon, se sont servis de chlorure d'éthylène, corps souvent confondu, malgré sa facile altérabilité, avec le chloréthyle.

Peut-on attribuer au chlorure d'éthyle le cas de Kocher survenu chez un homme opéré pour une inflammation fongueuse et purulente du tarse (?), la mort étant survenue une semaine après l'intervention faite à l'aide du chlôréthyle.

Seitz rapporte l'histoire d'une demoiselle de 55 ans, gibbeuse, atteinte quelque temps auparavant d'une hémorragie cérébrale suivie d'hémiplégie, et présentant une grande appréhension pour les anesthésiques.

Deux grammes de chlorure d'éthyle furent instillés, pour une extraction dentaire, sur les gencives inférieu-

res avec la plus grande précaution afin d'éviter, ce qui fut d'ailleurs facile, que l'anesthésie locale ne se transformât en anesthésie générale. Or, quelques instants après cette petite intervention, au moment où la malade se rinçait la bouche, elle pâlit subitement, sa mâchoire s'abaissa, ses yeux devinrent fixes, le pouls petit, filiforme ; la mort survint seize heures après l'intervention.

Il semble vraiment difficile d'attribuer au chlorure d'éthyle, en application locale, cette mort dont la cause aurait peut-être été découverte par une autopsie.

Dans le cas de Cardie, l'autopsie fut pratiquée ; elle révéla une dégénérescence cardiaque, rénale et hépatique, de la péritonite adhésive chronique, enfin un rétrécissement uréthral. On conçoit que 20 grammes de de chlorure d'éthyle aient pu amener la mort une heure et demie après le réveil de l'opéré, dont l'état général était une contre-indication formelle à toute anesthésie.

Kônig pratique une narcose mixte au chlorure d'éthyle et à l'éther ; l'opéré meurt vingt-quatre heures après. A l'autopsie on trouve un œdème aigu du poumon. Quelle est dans cette mort la part du chloréthyle et la part de l'éther ?

Quelle est également dans le cas de Bossart la part qu'il convient d'attribuer à notre anesthésique et la part qu'il faut laisser à la toxine diphtérique ? Il s'agit d'un enfant de 21 mois présentant un tirage tel que la trachéotomie est décidée, faite à l'aide de 5 centimètres cubes de chlorure d'éthyle et suivie immédiatement de mort.

Certains auteurs trouvent le cas de Lotheissen plus

troublant. Un homme de 41 ans, alcoolique, atteint d'une tumeur de la jambe (?) est anesthésié au chlorure d'éthyle ; l'excitation est telle qu'une nouvelle dose d'anesthésique est administrée et suivie bientôt de mort. Certes, dans ce cas, le chlorure d'éthyle semble bien avoir été la cause de la mort ; mais, d'une part, l'autopsie révèle outre une grosse hypertrophie graisseuse du cœur, de l'artério-sclérose généralisée avec plaques athéromateuses au niveau des coronaires, lésions suffisantes pour contre-indiquer l'anesthésie, ou tout au moins, faire prévoir la possibilité d'une terminaison fatale. D'autre part, il serait intéressant de savoir quelle a été la dose totale d'anesthésique administré ; malheureusement l'observation est muette à cet égard.

Nous devons ajouter à cette liste, deux cas récents de mort par le chlorure d'éthyle.

L'un d'eux est publié dans le *Dental Surgeon* du 3 mars 1906.

Il s'agit d'un pasteur de 67 ans qui, deux ans auparavant, avait parfaitement supporté une anesthésie au protoxyde d'azote.

Dans le but d'extraire quatre dents cariées, on pratiqua, le 20 février 1906, une narcose au chlorure d'éthyle.

La mort survint subitement, non pas au début de l'anesthésie, mais après l'avulsion de trois dents. A l'autopsie, on trouva de la dégénérescence molle du cœur.

L'observation, par ailleurs très vague, ne précise, ni e mode d'administration, ni la dose de chlorure d'éthyle.

Enfin, nous avons eu connaissance par un de nos collègues, d'un cas de mort non publié survenu en septembre 1906 dans un service hospitalier.

Une femme de 30 ans, environ,ne présentant aucune tare cardiaque ou pulmonaire, mais affaiblie par une longue suppuration, et chez laquelle l'examen des urines n'avait pas été pratiqué, est anesthésiée pour une colpotomie.

Dès les premières bouffées de chlorure d'éthyle, administré suivant le procédé de la compresse, la malade eut une syncope que tous les moyens employés en pareil cas n'empêchèrent pas d'être mortelle. L'autopsie ne fut pas pratiquée.

D'autre part, on ignore la dose d'anesthésique employé ; enfin, il est impossible de faire état des reins, qu'une longue suppuration avait peut-être lésés ; de sorte qu'il est difficile de savoir si l'on doit incriminer le terrain, l'anesthésique, ou la dose.

Ainsi, la plupart des cas de mort sont sujets à discussion ; il n'en est pas un qui soit survenu chez un individu sain, le chlorure d'éthyle étant administré à faible dose et suivant une méthode rationnelle.

S'il est vrai que les statistiques ont peu de signification au point de vue absolu, il n'y a aucune raison, lorsqu'elles sont comparatives,pour qu'elles ne conservent pas respectivement leur valeur relative : le numéro de novembre 1903 de *The Edinburg Medical Journal*,publie la statistique suivante :

| | Mortalité. |
|---|---|
| Chloroforme . . . . . | $\frac{1}{2.000}$ |
| Bromure d'éthyle. . . . | $\frac{1}{4.000}$ |

Éther . . . . . $\frac{1}{12.000}$

Chlorure d'éthyle . . . . $\frac{1}{16.000}$

Protoxyde d'azote . . . impossible à calculer.

D'après cette statistique, le bromure d'éthyle serait quatre fois plus dangereux que le chlorure. Et, si la mort, dans certains cas, peut être attribuée à une mauvaise technique dans le mode d'administration, beaucoup d'accidents sont survenus dans des conditions telles que l'anesthésique seul doit être incriminé. (Adams, Gubler, Labbée, Gleich, Kœchler, Roberts, etc).

De plus, des méfaits de moindre importance ont été reprochés à cet anesthésique : le bromure d'éthyle peut provoquer une irritation très vive des muqueuses, irritation persistant parfois longtemps après l'anesthésie, et s'accompagnant de dyspnée et de toux. Wood et Moore ont noté parfois une violente excitation, des vomissements, des engorgements veineux. Turnbull a observé un abaissement thermique de 1/2 degré ; on a signalé de la rigidité des membres et du tremblement ; la cyanose de la face, la contracture des mâchoires, se produisent souvent ; l'action vaso-dilatrice produite par ce narcotique provoque, outre cette cyanose, des pertes de sang assez considérables. L'odeur alliacée de l'haleine qui persiste parfois quarante-huit heures après l'administration du bromure, et l'état d'hébétude dans lequel sont les patients au moment du réveil, indiquent la lenteur avec laquelle se produit l'élimination de cet anesthésique.

Enfin, Halsbacher dans ses expériences sur l'animal, a

déterminé des lésions anatomiques bien plus considérables avec le bromure qu'avec le chlorure d'éthyle.

Nous avons pratiqué quelques anesthésies avec le bromethyle, administré avec le masque de Camus, dans des conditions en tous points semblables à celles qui ont présidé à l'administration du chloréthyle.

Nous nous sommes servi de 1 centimètre cube, pour anesthésier des enfants de 5, 6, 7 et 8 ans. Voici les résultats que nous avons obtenus : analgésie plutôt qu'anesthésie à proprement parler ; longue durée de l'administration (de 1 minute 1/2 à 2 minutes, au lieu de 30 à 50 secondes) : obligation de chauffer la chambre d'évaporation, le bromure d'éthyle étant un liquide bouillant à 38 degrés ; parfois mydrase inquiétante ; enfin, excitation et contracture plus prononcées qu'avec le chlorure d'éthyle ; le procès nous à semblé à jamais jugé entre ces deux corps, et on s'explique difficilement la vogue si longtemps universelle dont a joui le bromure d'éthyle.

Le protoxyde d'azote, ce gaz qui a permis à Horace Wells de jeter, en 1844, la première lumière sur l'importante question de l'anesthésie, vit sa fortune subir les plus grandes variations.

Dépourvu de toute action irritante, agissant rapidement, s'éliminant de lui-même, il fut rapidement adopté par le corps des dentistes.

Colston à lui seul l'aurait employé plus de cent mille fois. Mais voilà que des cas de mort sont publiés.

En Amérique, où cet anesthésique est fréquemment usagé, on en signale six cas ; en Espagne un cas ; en France, Magitot, en 1875, Laffont, en 1888, en publient

de nouvelles observations. Puis c'est le célèbre cas de Duchesne.

Alors on commence à discuter les propriétés anesthésiantes du protoxyde d'azote, certains auteurs prétendent que l'anesthésie est obtenue avec ce corps, indirectement, par asphyxie. On essaye de l'administrer mélangé à l'air; on n'arrive pas à produire l'anesthésie ; on ne détermine que de l'excitation. L'action narcotisante du protoxyde d'azote est de plus en plus mise en doute.

En 1879, Paul Bert montre que ce corps est véritablement un anesthésique ; il en donne une irréfutable démonstration en augmentant la pression du protoxyde d'azote inhalé, tout en le mélangeant à l'oxygène.

Ainsi sont pratiquées dans des chambres métalliques à air comprimé de longues anesthésies qui provoquent l'enthousiasme général. Malheureusement, c'est là un mode d'administration nécessitant un appareil coûteux, un attirail compliqué, difficile à manier.

Actuellement, on est réduit à administrer le protoxyde d'azote pur, sans mélange d'air. Les résultats obtenus pour les interventions rapides sont d'ailleurs excellents ; le protoxyde d'azote, malgré la cyanose qu'il provoque, est un anesthésique peu dangereux. Conservé dans de grands réservoirs munis ou non de manomètre, il sera donc utilisé toutes les fois que le patient pourra se déplacer ; mais il faudra recourir à un autre anesthésique dès que la narcose devra être pratiquée dans un endroit ne disposant pas d'installation spéciale, ce qui dans la pratique, se présente fréquemment.

Nous ne voulons pas terminer ce chapitre des anesthésiques généraux de courte durée, sans dire un mot

du chlorure de méthyle, narcotique absolument inoffensif, ainsi que l'ont établi les travaux de M. le professeur Charles Richet et de Marcille (1).

Ce qui constitue le péril des anesthésiques, c'est que la dose narcotique est très voisine de la dose paralysant la respiration, et de la dose paralysant le cœur. Souvent même le cœur s'arrête avant la respiration, et la mort du cœur est déjà produite alors qu'il se fait encore quelques respirations agoniques qui ne réveillent pas le cœur ; car le cœur, une fois qu'il a cessé de battre, ne revient jamais à la vie.

Or, avec le chlorure de méthyle la paralysie respiratoire due à l'intoxication du bulbe, précède toujours, et de beaucoup, la syncope cardiaque.

On conçoit par là l'inocuité absolue du chlorure d'éthyle. On ne peut pas en donner assez pour tuer un animal par le cœur, car la syncope respiratoire empêche l'animal de continuer à respirer le gaz toxique, et, par conséquent, il ne peut pas introduire par sa respiration une dose suffisante pour arrêter le cœur. Malheureusement, le chlorure de méthyle, excellent anesthésique physiologiquement parlant, ne peut guère être employé en chirurgie ; la période d'agitation qu'il provoque est presque convulsive ; d'autre part, la dose anesthésique est trop voisine de la dose qui détermine l'intoxication bulbaire ; enfin c'est un liquide qui bout à 23° 7, au dessus de 0 et dont les vapeurs peuvent être mal tolérées par la muqueuse respiratoire.

1. Ch. Richet et Marcille. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, LIV, p. 542-545, 23 mai 1902, n° 17.

En résumé, le chlorure d'éthyle et le protoxyde d'azote sont les deux meilleurs anesthésiques généraux pour les interventions de courte durée : le protoxyde d'azote est peut-être moins toxique, mieux supporté que le chlorure d'éthyle, mais ce dernier est d'un maniement plus facile, et se prête mieux aux exigences de la pratique journalière.

## CONCLUSIONS

I. — Employé depuis peu comme anesthésique général, le chlorure d'éthyle a provoqué l'enthousiasme de tous les chirurgiens qui en ont fait usage : les dentistes, en l'employant d'abord à l'état pur, puis mélangé au chlorure de méthyle, et à une faible dose de bromure d'éthyle, furent les premiers qui le mirent en honneur; les spécialistes, accoucheurs, ophtalmologistes et laryngologistes, s'en servirent bientôt, eux aussi, et, actuellement, on commence à l'employer dans la plupart des interventions de petite chirurgie.

II.—Sa rapidité d'action, sa facile et prompte élimination et sa stabilité, sont autant de qualités qui en font en quelque sorte, l'anesthésique général de choix pour les interventions de courte durée.

III. — Sa toxicité semble être réduite au minimum, et les cas de mort attribués au chlorure d'éthyle sont,

pour la plupart, des plus contestables ; tantôt la dose administrée a été trop forte ; tantôt, le terrain contre-indiquait toute anesthésie ; ici, on a donné du chlorure d'éthylène, au lieu de chlorure d'éthyle ; là enfin, on s'est placé dans de mauvaises conditions en employant une méthode défectueuse.

IV. — Comparé aux autres anesthésiques de courte durée, le bromure d'éthyle et le protoxyde d'azote, pour ne parler que des plus employés, le chlorure d'éthyle présente une véritable supériorité.

Le bromure d'éthyle est un narcotique dangereux qui, bien qu'administré à des sujets normaux et suivant une méthode rationnelle, a plusieurs fois provoqué la mort. Le protoxyde d'azote détermine des phénomènes de cyanose qui peuvent effrayer au premier abord; ce n'en est pas moins un anesthésique peu dangereux, mais d'un maniement difficile par suite de l'installation spéciale que réclame son administration.

V. — Le chlorure d'éthyle doit être administré à une très faible dose, suivant une technique réglée à l'avance.

La plupart des procédés employés jusqu'à ce jour semblent devoir être condamnés. La sidération est une méthode barbare, une hérésie physiologique. Les masques à air libre font perdre une certaine quantité d'anesthésique et rendent tout dosage impossible. Certains appareils, plus rationnels, mais compliqués et volumineux, sont d'un maniement difficile.

VI. — Le masque de Camus est un appareil extrêmement simple, robuste, facile à manier. Il permet le dosage exact du chlorure d'éthyle ; bien appliqué sur le visage du patient, il ne laisse échapper aucune vapeur chloréthylique.

*L'administration de l'anesthésique se fait à dose minima, dans un espace clos, mais extensible*, grâce à la vessie dont est muni cet appareil.

En utilisant des ampoules de 1, 2, et 3 centimètres cubes qui sont les doses respectives que nous administrons aux enfants, aux adolescents et aux adultes, l'anesthésie survient généralement en moins de 60 secondes, et persiste, y compris la période d'analgésie de retour, environ deux minutes.

VII. — Deux conditions sont nécessaires pour obtenir une narcose sans excitation.

D'abord la respiration doit être buccale et non nasale: l'application de l'ouvre-bouche et l'obstruction des narines avec le bourrelet pneumatique réalisent cette première condition.

Ensuite, le dégagement des vapeurs anesthésiantes doit être lent et régulier : pour cela, il suffit, suivant la température ambiante, de chauffer légèrement, ou, au contraire, de refroidir préalablement dans la glace la chambre d'évaporation de l'appareil.

VIII. — Nombreuses sont les interventions que le chirurgien peut ainsi pratiquer sous cet anesthésique :

tout ce qui est incision, ponction, curettage, section, avulsion, pansement, voire même examen réclamant la narcose, peut bénéficier de l'anesthésie générale au chlorure d'éthyle.

---

Vu : le Président de la thèse,
CHARLES RICHET

Vu : le Doyen,
DEBOVE

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD

# BIBLIOGRAPHIE


Auvard et Caubet. — De l'anesthésie chirurgicale et obstétricale. (Bibliothèque Charcot-Debove). Rueff, 1892, 268 p., 26 fig., 18°.

Adam (J.). — Ethyl chlorid as a general anaesthetic (*Glasgow M. J.*, 1902, LVIII, 260-262).

Alker et Lafite-Dupont. — Du chlorure d'éthyle comme anesthésique général. Nouveaux appareils pour son administration (*Gaz. hebd. Soc. méd. de Bordeaux*, 1903, XXIV, 343-368).

Allen. — A death during general anaesthesia with ethyl chlorid (*Ann. J. M. Soc. Phila. and N. Y*, 1903 CXXVI, 1014).

Barton. — A guide to the administration of ethyl chlorid (London, 1905, *H. K. Lewis*, 36 p., 1 pl., 8°.

Beaudoin (Marcel). — Le chlorure d'éthyle comme anesthésique local. (*Progrès médical*, n° 10, mars 1892).

Berlioz. — Le chlorure d'éthyle en anesthésie générale. (*Rev. gén. de chir. et de thérap.*, Paris 1903, XVII, 131, 133).

Besson. — Anesthésie générale par le chlorure d'éthyle ou kélène. (*Dauphiné méd.*, Grenoble 1902, XXVI, 268, 272).

Bossart. — Zur chloraethylnarkose (*Cor. Bl. f. Schweiz.* Basel 1902, XXXII, 595-600).

Brodsbeck. — Suggerirte Narkosen vermittelse Aethyl chlorid.(Schw, Viert, für Zahnheilk, 1898, VIII, p. 272-282.

Bueno de Miranda. — Vantagens da anesthesia pelo keleno (*Brazil méd.*, Rio de Janeiro, 1903, XVII, 183).

Burnet. — Pure ethyl chlorid as a general anaesthetic, with special reference to its use in midwifery (*Med. Press. and Cir.*, London, 1902 XXIV, 624).

Calmescu et Butoianu (de Bukarest). — *Revista sanitara militara*, (sept. 1901).

Camus (Lucien). — Appareil pour anesthésie générale de courte durée par le chorure d'éthyle et les corps analogues. (*Bulletin de l'Ac. de méd.*, 3me série, tome LV, p. 542-545, 8 mai 1906).

— Application du masque à l'emploi de la dose minima d'anesthésique dans le cas d'anesthésie de courte durée. (*Publication de l'Odontologie*, 15 juin 1906).

Cantaluppo (Ricardo). — Modifications délicates des centres nerveux produites par l'anesthésie au moyen du chlorure d'éthyle. (*Munchener medical Wochenschrift*, n° 52, 1901).

— *Munchener medical Wochenschrift*, n° 1 et n° 2, 1902.

Cardie Mc. — A few cases of ethyl chlorid narkosis (*The Lancet*, 1901, tome I, p. 698).

— Ethyl chlorid as a general anaesthetic (*Lancet*, London, 1903, I, 952-957).

— Ethyl chlorid as a general anaesthetic (*Midland. M. J.*, Birmingh., 1905, IV, 34-36).

— Ethyl chlorid as a general anaesthetic (*Lancet*, London, 1905 II, 1023-1027).

Carlson (de Gothembourg). — *Correspondenzblatt für Zahnaezte* (juin 1895).

Chaminade. — Considération clinique sur un nouvel anesthésique, le somnoforme. (Communication à la Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux, 20 décembre 1901).

Chassevant. — Article chlorure d'éthyle. (Dictionnaire de Physiologie, p. 888-889).

Collum. — Somnoform as an anesthetic for dental and others short operations (*Brit. Dental. J.*, London, 1903, XXIV, 207-274).

Craig. — Ethyl chlorid as a general anaesthetic. (*Ans. med. Phila.*, 1904, VIII, 597-600).

Crésantignes (de). — Présentation d'un masque pour le chlorure d'éthyle à l'Académie de médecine, 20 mai 1902. (*Bulletin officiel des Soc. Méd. d'arrondissement*) 5 juin 1902.

Daish. — Chlorid of ethyl (*Austr. med. Journal*, 1895, XVII, 549-553).

Daniell. — Chlorid of ethyl as a general anæsthetic (*Intercolon. M. J. Austral*, Melbour., 1905, X, 12-21).

— Records of 100 administrations each of chlorid of ethyl and of somnoform alone and in mixture with nitrous oxide (*Lancet*, London, 1905, II, 1176-1180).

Dastre. — Les anesthésiques. Physiologie et applications, chirurgicales (Masson, 1890, 306 p., 2 fig., 8°).

Derocque et Le Gargan. — A propos du chlorure d'éthyle (*Rev. méd. de Normandie*, Rouen, 1902, n° 16, 353-359).

Derocque. — Le chlorure d'éthyle éthéré (*Normandie médicale*, Rouen, 1902, XVIII, 364).

Dumont (de Berne). — Traité d'anesthésie générale et locale (traduction française par F. Cathelin) (Baillière, 1904, 376 p., 180 fig., 12°).

Farez. — La psychologie du somnoformisé (*Rev. méd.*, Paris, 1903, XII, 345).

— La psychologie du somnoformisé (*Rev. de l'hypnot. et de psychol. physiol.*, Paris, 1903-04, XVIII, 19-37).

— Nouvelles applications de la narcose éthyle-méthylique (*Rev. de l'hypnot. et de psych. physiol.*, Paris, 1904-05, XIV, 341-347).

Flemming. — Ethyl chlorid ; a few practical remarks (*Bristol M. Ch. J.*, 1904, XXII, 228-231).

Fitzmaurice. — Ethyl chlorid as a general anæsthetic. (*Saint-Mary's Hosp. Gaz.*, Lond. 1903, IX, 130).

Flourens. — Note touchant les effets de l'éther chlorhydrique chloré sur les animaux (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, n° 2, 1851, XXXII, p. 25-27).

Fromaget (de Bordeaux). — Anesthésie générale par le chlorure d'éthyle en oculistique, mai 1901. (*Recueil d'ophtalmologie*, p. 498, 1901 ou *Journal de l'anesthésie*, p. 39 (1901).

Gans. — Æthylchlorid (Therap. Monatsheft. 1893, VII, 113-115).

Garcia-Lagos. — Anestesia general por el somnoformo. (*Rev. méd. d'Uruguay, Montevideo*, 1903, VI, 279-284).

Gaudiani. — La narcosi col cloruro d'étile (*Reformia méd.*, Palermo-Napoli, 1904, 707-714).

Girard (de Toulon). — Chlorure d'éthyle (*Rev. Chirurg.*, 1902, XXVI, 507 et 832).

Gires. — Anesthésie générale par le chlorure d'éthyle pur en inhalations (*Revue de stomatologie*, n° 1, janvier 1900, VII, 11-14.)

Grobon. — Contribution à l'étude de chlorure d'éthyle comme anesthésique général (*Rev. Trimest. Suisse Odontologique*, Basel et Genevre, 1903, XIII, 85-122).

Guasco. — La cloronarcosi ostetrica (*Rassegna d'Ostet. e Ginec.* Napoli, 1900, IX, 414).

Guinard. — Dictionnaire de physiologie (art. chloroforme) 610-639).

Von Hacker (Innsbruck). — Beitrage zur klinischen Chirurgie (Tome III, p. 638).

Hafner. — Kristische Betrachtungen zum chloraethyltod. (Schw. Vietelj. f. Zahnheilk, 1901, XI, 115-116).

Hammes. — Œthylchlorid als anæstheticum inhalatorium (*Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.* Amst. 1903, XXXIX, 1439-1451).

Haslebacher. — Experimentelle Beobachtungen uber die Nachwirkungen bei den Bromäthyl und chloräthyl narkosen. (Dissert. Bern. 1901).

Herrenkneckt. — Ueber œthylcblorid und æthylchloridnarkose fur aerzte und Zahnaerzte. Leipsig, 1904. G. Thienne, 54 p., 8°.

Hodges. — Simultaneous arrest of heart's action and respiration during administration of ethylise dichlorid. (Recovery (*Bristish med. Journal*, 1881 p. 431.

Jeay et pinet. — Emploi du chlorure d'éthyle comme anesthésique général (Odontologie, Paris, 1900 2 s., X, 28).

Key. — The administration of ethyl chlorid (*Brit. Dental. J* , London 1905, I, 81, 84).

Kingsford. — A new inhaler for ethyl chlorid. (*Lancet*, London, 1904, II, 837).

Kirkpatrick. — Somnoform as an anœthetic in dental practice (*Med. Press*. London, 1903 XXV, 339-402).

Knupfer. — Die chlorathyl narkose (*Zahntech Reform*. Berl. 1904, XXIII, 12-14).

König. — Ueber œthylchloridnarkose (Inaugur. Dissert. Berne, 1900.)

Kowler (Annette L.). — Somnoform, das neueste anœtheticum (*Deutsche Zahnærzte* z t g. Munchen 1902-03 n° 29-2 ; n° 30-1).

Laffont. — Comptes rendus des séances et mémoires de la Soc. de Biologie (8me série. Tome II. Séance du 28 novembre (Paris, 1888).

Langenbeck. — Ein neues anœstheticum, œthyliden chlorid (Berl. klin. Woch.) (1870, t. VII, p. 401).

Laval. — Anesthésie générale au chlorure d'éthyle (*Chirurg. d'armée, Caducée*, Paris, 1903, III, 176).

Lebet (Auguste). — Thèse sur les effets physiologiques du chlorure d'éthyle (Berne, 1901.)

— Sur les effets physiologiques du chlorure d'éthyle. (*Bull. acad. roy. de méd, de Belg*. Bruxelles, 1901 XV, 343-355, 14 fig.).

Le Gorgam (Louis). — Contribution à l'étude du chlorure d'éthyle comme anesthésique général. Thèse Paris 1902. Imp. Gy, Rouen n° 487, 65 p. 8°.

Lemaître (Fernand). — Du chlorure d'éthyle comme anesthésique général (*Annales des maladies de l'oreille, du*

*larynx, du nez et du pharynx*, octobre 1906. Tome XXXII, nº 10, page 366-394.)

Lepage et Le Lorier. — De l'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle pur. (*Gaz. hebd. méd. et chir.*, nº 36, 4 mai 1902.)

Lotheissen. — Ueber die Narkose mit œthylchlorid (Archiv. fur klinischen chirurgie, 1898, vol. LVII, fasc. 14, p. 865-872).

— Ueber die Gefahren der œthylnarkose (*Munchener medizinische Wochenschrift*, 1900, nº 18, XLVII, 601-603.)

— Ueber die Gefahren des æthylchloridnarkose (*Zahnaerztl. Rundschau* Berl. 1900, IX, 6919-6920 et 6939-6940).

— On narkosis with ethyl chlorid (*Transl. by W. J. Mc'Bardie*, Birmingh. M. Rev. 1900, XLVII, 35-42).

— Zur statistik der æthylchloridnarkose (*Zentralbl. fur Chir.* Leipsiz, 1903, XXX, 522-526).

Loumeau. — Présentation du masque de Field Robinson (*Gaz. hebd. des Soc. méd. de Bordeaux*, 6 décembre 1903, VXIV, 600-602.)

Ludwig. — Narkose mit œthylchlorid. (*Beitrage zur Klinischen Chirurgie*, vol. XIX, fasc, 3. p. 639-664.

Luke. — Ethyl chlorid narkosis (*Lancet*, London, 1903 IV, 168).

— The use of ethyl chlorid as a general anæsthetic (*Edinburg. M. J.* 1903, XIV, 425-434).

— Ethyl chlorid ; its value as a general anæthetie (*Internat. chir. Phila.* 1905, III, 198-219).

Magitot. — *Bull. et mém. Soc. de Chirurgie*, Tome I, p. 217, Paris, 1875.

Mahé. — Statistique des anesthésies au protoxyde d'azote et au somnoforme pratiquées dans le service de M. Ronnet en 1902 (Odontologie, Paris 1903, XVI, 53-68).

Malherbe. — Nouveau procédé pour l'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle (Congrès français de chirurgie, octobre 1901, *Bulletin médical*, 1901, page 912).

Malherbe et Roubinovitch. — Nouveau procédé d'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle (*Bull. méd.*, juin 1902).

Malherbe et laval. — L'anesthésie générale au chlorure d'éthyle (Vigot, 1903, 101 p., 13 fig., 18°.)

Marcille et Ch. Richet. — Comptes Rendus de la Soc. de biologie, LIV, 542-545, 23 mai 1902, n° 17.

Martin. — Appareil pour le chlorure d'éthxle. (*Bull. soc. chir.* Lyon, 1904, VII, 353, 356).

Math. — Ueber die Narkose mit chlor und Bromæthyl bei kleineren gynœkologiken operationem (*Prager. med. Wochenschrift*) n° 17, 1899.

Maurette. — Chlorure d'éthyle en obstétrique (Thèse Toulouse, 1903, 124 p., 8°).

Moissan. — *Bull. Acad.*, Séance du 4 mars 1890 (p. 296-298).

Nogué. — L'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle pur. *Arch. de stomatologie*, septembre 1900. Tome I, pages 97-100).

Nové-Josserand. — Du chlorure d'éthyle comme anesthésique général. (*Bull. soc. chir.* Lyon, 1900, III, 200-202).

Parker. — The present position of ethyl chlorid. (*Lancet*, London 1903, II, 15 31).

— A simple method for the administration of ethyl chlorid (*British. M. J.*, London 1904, I, 438).

Di Paula Guimaraes. — O chlorureto di ethyla na cirurgia infantil. (*Brazil méd.* Rio de Janeiro, 1903, XVII, 241).

Pfister. — Ethyl chlorid as a general anæsthetic (Wisconsin M. J. Milwaukee, 1903-1904, II, 504-507).

Pircher. — Ueber œthylchlorid narkose (Wiener klinische. Wochenschrift, 1898).

Polloson. — Du chlorure d'éthyle comme anesthésique général. Soc. de chirugie de Lyon (31 mai 1900, III, 197-200).

Pont. — Anesthésies locale et générale combinées au chlorure d'éthyle (Odontologie, Paris 1904, XVIII, 391-394).

Porrit. — Chlorid of ethyl and a method of administering it *British M. J.* London, 1904, II, 66).

Prendervi lle (De). — Ethyl chlorid in surgical and dental practice, with an account of a simple device for use with ordinary gaz and other apparation (London, 1903, Glaisher, 81 p.,8°).

Prost. — Contribution à l'étude de l'anesthésie générale mixte par l'emploi combiné du chlorure d'éthyle et du mélange de Billroth (Lyon, 1904, 127 p.,8°).

Reboul. (de Nîmes). — *Bull. Soc. de chirurgie* (Séance de 19 février 1901, n° 7).

— Congrès de chirurgie 1902 (*Bull. méd.*, page 1884).

— Commmunication au Congès de Bordeaux (août 1904).

Redard (de Genève). — Nouvelle méthode d'anesthésie locale par le chlorure d'éthyle (Congrès français de chirurgie, cinquième session, 1891).

Ch. Richet. — Article Anesthésie, Anesthésiques. Dictionnaire de Physiologie, tome I.

Ritter. — Chlorœthyl und anæsthol. (*Deutsche Zahnaerztl.* Wochensch. Wiesb. 1901, IV, 173-176).

Robinson. — Comparative notes on the administration of somnoforme (*Dental Cosmos*,Phila. 1904, XVI,24-28).

Rocheblave. — Du kélène en anesthésie générale (*Bull. Soc. méd. et Chir. de la Drome*, Valence et Paris, 1904, V, 119-131).

Rohn. — Ueber OEthylnarkose (*Prag. méd. Wochenschr.* 1900, XXV, 243-244).

Rolland et Clerc. — Du chlorure d'éthyle (*J. de méd. de Bordeaux*, 1900, XXX, 563).

Rolland. — Un masque anesthésique pour l'administration du somnoforme (*Odontologie*, Paris, 1903, XVIII, 609-615).

Rolland et Cavalié. — Action du somnoforme aur les centres nerveux (*Gaz. hebd. de Soc méd. de Bordeaux* 1904, XXV, 384).

ROTTENSTEIN. — Traité d'anesthésie chirurgicale, (Baillière 1880, 425 p., 41 fig., 8).

RUEGG. — OEthylnarkose (Zahnärzliches Wochenblatt, 1898).

SAUVEZ. — Des meilleurs anesthésiques en art dentaire, Thèse Paris, 1893. (Soc. éditions scientifiques, 143 p., 4°).

SEITZ. — Chloräthyl-Tod. (Korrespondenblatt fur schweiz. Aerzte, Basel 1901, XXXI, 97-100).

— Chloräthyl-Tod (*Deutsche Zahnaerzte Wochensche.* Wiesb. 1901, IV, 44).

SEVERANO. — Anesthésie générale par le kélène (chlorure d'éthyle pur). Congrès intern. de méd. chirurg. générale, 1900. Paris, 792-796.

SOMMER. — Ueber Chloräthyl-Narkosen (*Zahntech Reform*, Berl. 1903, XXII, 107-109).

SOULIER ET BRIAU. — Communication au Congrès de Bordeaux, 1905. (*Bull. méd.* 1906, p. 417).

SPEIER. — Lokale und allgemeine anästhesie mit chloræthyl und chlormethyl (*Zahnærztl Rundschau*, Berliner, 1900, IX, 6839-6846).

STEFFEY. — Ueber das OEthyliden chlorid. (Berl. Klin. Woch, 1872).

SWAN. — An inhaler for the administration of somnoform (*Lancet*, London, 1903, I, 1677).

TERRIER ET PÉRAIRE. — Petit manuel d'anesthésie chirurgigale. (Paris, 1894. Alcan, édit., 220 p., 37 fig., 16°).

THIESING (de Hildesheim). — Deutsche Monatschrift fur Zahnheilkunde, avril 1896. XIV, Jahrgang.

THILO. — Chloräthyl als Total anastheticum (Pharm. Z. t. g. Berliner, 1902, XVII, 916).

TOUVET-FANTON. — Technique de l'anesthésie générale mixte par les vapeurs de coryl mélangées à l'air (*J. de méd. internat.*, Paris, 1903, VII, 226-228).

VANVERTS. — L'anesthésie générale au chlorure d'éthyle. *Nord méd. de Lille*, 1903, IX, 149-152).

VENTURA.— Anestesia générale; il somnoformio (*Gior. internaz. d. sc. méd.* Napoli, 1903, XXV, 695-699).

VERNEUIL. — *Journal de Chirurgie.* (Bruxelles, mai 1901).

Villeneuve. — L'anesthésie et les anesthésiques usuels (Ether, chloroforme, cocaïne, chlorure et bromure d'éthyle, protoxyde d'azote), Paris, 1904, Maloine, 204 p. 8°.

Ward. — A case of possible poisoning by chloric ether and a bromide. Med. Surg. Reporter, 1883. XLIX, p. 678-680.

Ware (de New-York. — The administration of Ethyl chloride as a general anœsthetic, with description of a mask for its use (*Medical News*, 3 août 1901).

— The fiel for ethyl chorid narcosis (*Medical Record*, 1901 LIX, 533-535).

Weill (G. A.). — Sur l'emploi du chlorure d'éthyle dans l'anesthésie générale (*Union méd. du Nord-Est*, Reims, 1902, XXVI, 287).

Wiessner. — Œthyl chlorid narkose. (*Wiener med. Wochenschrift*, juillet 1899. XLIX 1333-1337).

Whitacre (H. J.). — Ethyl chlorid narcosis (Cincin. *Lancet. clinic*, XLIV, 617-618).

Whiteford. — Ethyl chlorid as a general anæsthesic (*Bristol M. Chir. J.*, 1904, XXII, 49-53).

Mayenne Imprimerie Ch. COLIN